



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE GENERACIÓN DE PROPUESTAS DE PRECIO
FIJO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE EMPAQUETADO

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Informático**, que presenta el bachiller:

Pedro Pablo López-Vera Flórez

Asesor: **Jorge Alberto Berrocal Pérez-Albela**

Lima, diciembre del 2008

RESUMEN DE TESIS

En los últimos años, las compañías de software empaquetado más grandes del mundo han empezado a ofertar sus soluciones a empresas medianas y pequeñas para así poder expandir su base de clientes y, consecuentemente, incrementar sus ganancias. Para este segmento de mercado, dichas compañías han venido enfocándose en la venta de Software y Mantenimiento, dejando la implementación de Software a compañías de Servicios de Información con las que establecen alianzas (“partnerships”).

Esta tendencia ha generado una importante oportunidad de negocio para compañías de Servicios de Información que se dediquen a la implementación de este tipo de Software, especialmente para aquellas dispuestas a presentar propuestas de precio fijo. Este tipo de propuesta es la más requerida por las compañías pertenecientes a este segmento de mercado ya que les permite transferir al proveedor el riesgo de asumir costos inesperados durante la implementación del software

El presente estudio pretende brindar a estas compañías, especialmente aquellas que no cuentan con metodologías y procedimientos sofisticados, una herramienta que sirva como marco referencial para optimizar el proceso de generación de una propuesta de precio fijo; minimizando la ocurrencia de errores por defecto, lo que significaría una subestimación de costos, o de errores por exceso, lo que representaría perder negocios por sobreprecio. Al elevar la calidad en sus propuestas de precio fijo, mejorando la definición del alcance y la estimación del precio del servicio, estas compañías estarán en una mejor posición para obtener negocios rentables;

Para lograrlo, el estudio evalúa el proceso de generación de propuestas de precio fijo, enfocándose en el primer y el principio del segundo paso del modelo DMAIC (por las siglas en inglés de Define, Measure, Analyze, Implement, Control) para solución de problemas, con el objeto de:

- **Incrementar la satisfacción del cliente:** Al manejar adecuadamente las expectativas del cliente, brindándole información precisa y oportuna de la funcionalidad a ser incluida en el proyecto de implementación del software empaquetado .
- **Reducir el tiempo del ciclo del proceso de generación de propuestas:** Monitoreando en cada iteración (generación de propuesta) los factores que son críticos para la calidad de las propuestas; para de esta forma refinar incrementalmente el proceso, incorporando las lecciones aprendidas.
- **Reducir los defectos:** Evitando generar estimados con errores por defecto, lo que haría que la ejecución del proyecto no sea exitosa a nivel financiero, o con errores por exceso, lo que produciría que el proyecto de implementación sea asignado a otra compañía.

Finalmente, se incluye un prototipo de la interfaz de usuario para un sistema que soporte la medición de los resultados de un proyecto, así como el análisis de estos resultados a través del tiempo para así identificar los factores críticos para la optimización del proceso de generación de propuestas de precio fijo.

FACULTAD DE
**CIENCIAS E
 INGENIERÍA**
 ESPECIALIDAD DE
 INGENIERÍA INFORMÁTICA

 PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
 CATÓLICA**
 DEL PERÚ

TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO
**TÍTULO: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE GENERACIÓN DE PROPUESTAS DE PRECIO FIJO
 PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE EMPAQUETADO**

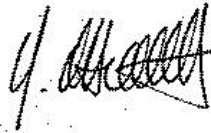
ÁREA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN
PROPUESTO POR: Ing. Jorge Alberto Berrocal Pérez-Albela
ASESOR: Ing. Jorge Alberto Berrocal Pérez-Albela
ALUMNO: Pedro Pablo López-Vera Flórez
CÓDIGO: 1990.2262.n
TEMA N°: 307
FECHA: San Miguel, 1 de Febrero de 2008

DESCRIPCIÓN:

Las compañías de software empaquetado más grandes del mundo, con el objetivo de expandir su base de clientes, han empezado a ofertar sus soluciones a empresas medianas y pequeñas, orientándose a la venta de software y mantenimiento, dejando la implementación a compañías de servicios de información con las que establecen alianzas ("partnerships"). Debido a que dichas alianzas no son exclusivas, el factor diferenciador para que las compañías de servicios de información ganen un negocio no es el software en sí mismo, sino el valor agregado que puedan brindar estas compañías al implementar dicho software.

Al mismo tiempo, los clientes usuarios de dicho software, usualmente solicitan propuestas de precio fijo para la implementación del mismo, pues les permite minimizar los riesgos de que el costo del proyecto se incremente inesperadamente durante su ejecución, transfiriendo dichos riesgos a la compañía de servicios de información seleccionada para implementar el software. Por tal motivo, estas compañías, para poder ser competitivas, están obligadas a generar propuestas de precio fijo.

Los errores que se produzcan en el proceso de generación de propuestas de precio fijo, impactan negativamente en las compañías de servicios de información, pues, cuando son errores por defecto hacen que se subestime el proyecto, y cuando son por exceso hacen que la propuesta no sea competitiva. Sin embargo, al ser un proceso, la generación de este tipo de propuestas es susceptible de optimización.



 Av. Universitaria cuadra, 1801
 San Miguel, Lima - Perú

 Apartado Postal 1781
 Lima 100 - Perú

 Teléfono:
 (51) 626-2000 Anexo 4800, 4801


FACULTAD DE
**CIENCIAS E
 INGENIERÍA**
 ESPECIALIDAD DE
 INGENIERÍA INFORMÁTICA

 PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
 CATÓLICA**
 DEL PERÚ
OBJETIVO:

El objetivo de este estudio es proveer a las compañías de servicios de información dedicadas a la implementación de software empaquetado, en especial aquellas compañías que en muchos casos carecen de una metodología definida, un marco referencial que sea utilizado como una herramienta inicial, o punto de partida para optimizar su proceso de generación de propuestas de precio fijo utilizando herramientas y técnicas del modelo DMAIC (por las siglas de Define, Measure, Analyze, Improve and Control) para resolución de problemas.

ALCANCES:

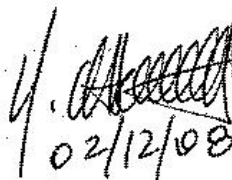
La utilización de DMAIC como referencia para este estudio obedece a su demostrado éxito al ser empleada en compañías de servicios, así como a su enfoque en el cliente y su énfasis en la generación de resultados de negocio tangibles. La comparación entre DMAIC y otras metodologías utilizadas para incrementar la calidad como TQM (Total Quality Management), Kaizen, Deming, ISO9000, entre otras, no es un objetivo ni es parte del alcance de este trabajo.

Debido a las limitaciones inherentes a este tipo de estudio, la evaluación sugerida se enfocará en el primer y segundo pasos de DMAIC.

El primer paso, "Define", se definirá claramente el problema, dando como resultado un diagrama de alto nivel del proceso, así como una descripción de los roles de los actores, entradas, pasos del proceso y salidas.

El segundo paso, "Measure", se enfocará en la definición adecuada de Métricas que permitan determinar la calidad de las salidas del proceso.

La ejecución de los siguientes pasos (Analyze, Improve and Control) deberá ser efectuada por cada una de las compañías que utilicen este estudio que tengan acceso a datos reales de los resultados del proceso.

02/12/08




FACULTAD DE
**CIENCIAS E
INGENIERÍA**
ESPECIALIDAD DE
INGENIERÍA INFORMÁTICA



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

INDICE

Introducción

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

- 1.1. Generación de Propuestas para Implementación de Software Empaquetado
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Limitaciones y Supuestos

CAPÍTULO 2. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- 2.1. Descripción de la Metodología
- 2.2. Estado del Arte

CAPÍTULO 3. DMAIC PASO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

- 3.1. Caso De Negocio
- 3.2. Declaración Del Problema/Oportunidad
- 3.3. Meta
- 3.3. Límites/Supuestos
- 3.4. Alcance
- 3.5. Requerimientos De Los Clientes
- 3.6. Diagrama De Alto Nivel Del Proceso

CAPÍTULO 4. DMAIC PASO 2: MEDICIÓN

- 4.1. Refinamiento de los Requerimientos de los Clientes
- 4.2. Identificación de Factores que influyen la Y(s).
- 4.3. Análisis Entrada-Salida

CAPÍTULO 5. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 5.1. Observaciones
- 5.2. Conclusiones
- 5.3. Recomendaciones

Anexos

Bibliografía

Máximo: 100 páginas




DEDICATORIA

Para René, Rosa, Rebeca, Velia, Fabiola, María Fernanda y José Antonio.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi alma mater por la formación académica y humanista recibida, a los maestros que supieron motivar mis ansias de saber, a los Ingenieros Abraham Dávila y Jorge Solís Tovar por su contribución a la mejora de este trabajo, y al Ingeniero Jorge Alberto Berrocal Pérez-Albela por su amistad y por toda la ayuda brindada para completar el mismo.



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS	i
CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1. Generación de Propuestas de Implementación de SW Empaquetado	1
1.2. Objetivo	8
1.3. Alcance.....	9
1.4. Limitaciones y Supuestos.....	12
CAPÍTULO 2. DEFINICIONES CONCEPTUALES	14
2.1. Metodología De Solución De Problemas DMAIC.....	14
2.2. Estado del Arte.....	17
CAPÍTULO 3. DMAIC PASO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	22
3.1. Caso De Negocio	22
3.2. Declaración Del Problema/Oportunidad.....	22
3.3. Meta	23
3.3. Límites/Supuestos	23
3.4. Alcance.....	24
3.5. Requerimientos de los Clientes (Consumidores).....	25
3.6. Diagrama De Alto Nivel Del Proceso.....	38
CAPÍTULO 4. DMAIC PASO 2: MEDICIÓN	43

4.1.	Refinamiento de los Requerimientos de los Consumidores.....	43
4.2.	Identificación de Factores que influncian la Y(s).....	44
4.3.	Análisis Entrada-Salida	48
CAPÍTULO 5. PROTOTIPO PARA LA INTERFAZ DE USUARIO.....		51
5.1.	Estimación de los Costos de Pre Venta.....	51
5.2.	Configuración del Proyecto de Implementación	56
5.3.	Solicitudes de Cambio	57
5.4.	Registro de tiempo semanal	59
5.5.	Revisión de tareas con costos adicionales	61
5.6.	Costos totales del proyecto	62
5.7.	Resultados financieros del proyecto.....	63
5.7.	Análisis Histórico	64
CAPÍTULO 6. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		71
5.1.	Observaciones	71
5.2.	Conclusiones	71
5.3.	Recomendaciones.....	73
BIBLIOGRAFÍA		74

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Diagrama de Alto Nivel de la Contratación de la Implementación	5
Figura 2. Tabla SIPOC para la Actualización Plan de Implementación del Software Empaquetado.....	27
Figura 3. Tabla SIPOC para Implementación del Software Empaquetado	35
Figura 4. Requerimientos Preliminares de los Consumidores	38
Figura 5. Diagrama de Alto Nivel para Actualización Plan de Implementación.....	40
Figura 6. Diagrama de Alto Nivel para Implementación del Software Empaquetado	42
Figura 7. Y(s) y sus mediciones.....	44
Figura 8. “Y-to-X tree” para Satisfacción del Cliente	46
Figura 9. “Y-to-X tree” para Rentabilidad del Proyecto.....	47
Figura 10. Análisis E/S para Actualización Plan de Implementación	49
Figura 11. Análisis E/S para Implementación del SW	50
Figura 12. Pantalla para la estimación de los costos de pre venta	52
Figura 13. Pantalla para seleccionar cliente.....	54
Figura 14. Pantalla para seleccionar negocio.....	55
Figura 15. Pantalla para ingresar el esfuerzo por tarea	56
Figura 16. Pantalla de configuración del proyecto de implementación.....	57
Figura 17. Pantalla de solicitudes de cambio.....	58
Figura 18. Pantalla para registro de tiempo semanal	59
Figura 19. Pantalla de justificación de esfuerzo adicional.....	60
Figura 20. Pantalla para seleccionar proyecto	61
Figura 21. Pantalla de revisión de tareas con costos adicionales.....	62
Figura 22. Pantalla del total de costos del proyecto.....	63



Figura 23. Pantalla de resultados financieros del proyecto..... 64

Figura 24. Pantalla de margen de ganancia 65

Figura 25. Pantalla de variación de márgenes de ganancia 66

Figura 26. Pantalla de margen incremental..... 67

Figura 27. Pantalla de variación de costos del proyecto 68

Figura 28. Pantalla de costos de cambios facturados..... 69

Figura 29. Pantalla de costos de cambios no facturados..... 70



En el presente capítulo se define el problema desde la perspectiva de un estudio de investigación. El capítulo se inicia con una introducción general, para luego describir los objetivos propuestos, las razones que lo motivan, y finalmente delinear las limitaciones del mismo.

1.1. Generación de Propuestas de Implementación de SW Empaquetado

Las compañías dedicadas a la elaboración de software empaquetado ¹ más grandes del mundo como SAP, Microsoft, IBM, Oracle, entre otras, tradicionalmente han enfocado sus esfuerzos en penetrar el mercado de las grandes corporaciones y otras compañías/instituciones de gran magnitud, pues ellas poseen presupuestos que les permiten gastar cantidades significativas de dinero en licencias de software, implementación y mantenimiento.

Con el objetivo de incrementar su participación de mercado y expandirse globalmente, dichas compañías empezaron a formar alianzas estratégicas con compañías capaces de implementar sus soluciones con la calidad requerida, siendo estas últimas generalmente consultoras de tecnología líderes a nivel mundial como Accenture, BearingPoint, Cap Gemini Ernst & Young, Unisys, etc. Debido a su visión, su amplia experiencia y sus recursos humanos y económicos estas compañías consultoras tienen la capacidad de generar metodologías propias para la implementación de

¹ Para efectos de este estudio, se utiliza el término Software Empaquetado para referirse a paquetes de software empresarial que requiere de un proceso complejo de implementación, como por ejemplo soluciones ERP, CRM, Contact Management, BPM, etc.

software empaquetado, así como métodos y procedimientos que les permitan minimizar los riesgos en sus proyectos de implementación.

Los términos de las alianzas entre los fabricantes del software empaquetado y las compañías de implementación (“partners”) son diversos, sin embargo, en general se pueden agrupar en dos escenarios:

- a. La compañía de implementación (“partner”) es un distribuidor autorizado del fabricante de software, por lo que la misma compañía vende las licencias del software empaquetado y los servicios de implementación del mismo.
- b. Las licencias las vende directamente el fabricante propietario del software y el “partner” solo se encarga de los servicios de implementación.

Por su parte, las empresas que requieren dicho software empaquetado, usan a menudo un proceso de contratación (ver Figura 1) de la solución completa (es decir un proceso para seleccionar tanto el software empaquetado como el proveedor de los servicios de implementación), que les permite fortalecer su posición de negociación frente a sus proveedores, así como entender los beneficios y los riesgos derivados de la implementación del mencionado software.

El proceso de contratación se inicia típicamente con un RFI (“Request for Information”) en el que el cliente solicita a los posibles proveedores de este tipo de software información sobre sus productos, esto le permite evaluar las diferentes soluciones disponibles en el mercado, identificando las características y funcionalidades ofrecidas por cada solución.

Las compañías de consultoría responden el RFI indicando las bondades del software empaquetado que representan; en algunas ocasiones, cuando una compañía de consultoría representa más de un software empaquetado de la misma categoría, esta ofrece el que mejor se adapte a las características propias del cliente.

Seguidamente, luego de analizar la información recibida, el cliente genera un RFP (“Request for Proposal”), en el cual especifica entre otras cosas sus requerimientos, restricciones, criterios de evaluación, plazos, etc. De esta forma el cliente tiene la oportunidad de definir claramente lo que realmente necesita y de poder evaluar objetivamente las diferentes propuestas de los proveedores, permitiéndole finalmente tomar una decisión informada.

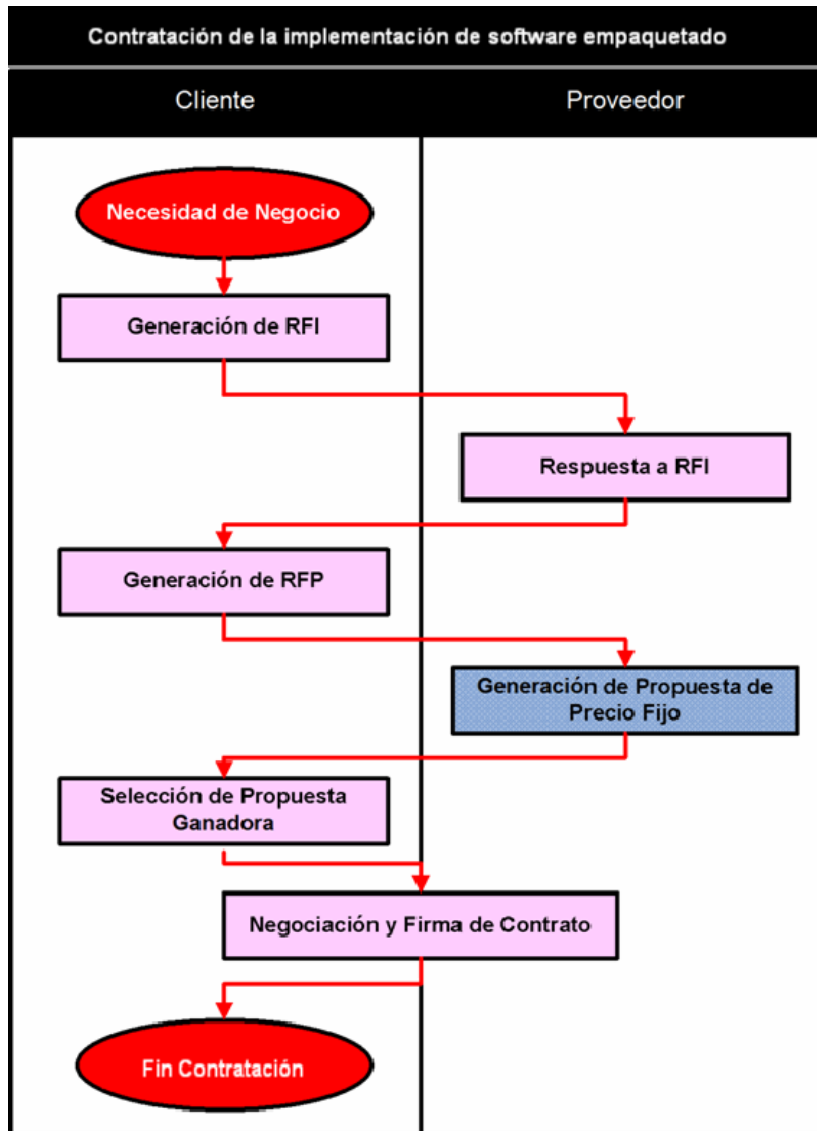
Cuando el software empaquetado requerido pertenece a una categoría en la que existe competencia abierta entre los proveedores, el cliente usualmente solicita, como parte del RFP, que las propuestas de los proveedores tengan un precio fijo, pues de esta forma transfiere al proveedor el riesgo de asumir costos inesperados durante la implementación del software. Así mismo, para reducir la complejidad de manejar varios proveedores para un solo proyecto, el cliente solicita negociar con una sola compañía que pueda vender el software empaquetado e implementarlo. Dicha compañía es considerada el proveedor principal (“Prime”), y para fines prácticos es el único responsable ante el cliente; el proveedor principal puede encontrarse en uno de los siguientes escenarios:

- El proveedor principal es el fabricante del software empaquetado y además provee los servicios de implementación de dicho software.

- El proveedor principal es el que provee los servicios de implementación, tiene un contrato con la compañía fabricante del software empaquetado para poder vender las licencias de uso. Este contrato puede ser un contrato preexistente o uno elaborado específicamente para una oportunidad de negocio.
- El proveedor principal es el fabricante del software empaquetado y subcontrata a una compañía para que provea los servicios de implementación.

Para fines de este estudio asumiremos el segundo escenario, por lo tanto llamaremos proveedor a la compañía que provee los servicios de implementación y que tiene un acuerdo con el fabricante del software empaquetado para poder vender las licencias de uso del mismo.

Figura 111: Diagrama de Alto Nivel de la Contratación de la Implementación



Usando como guía el RFP, los proveedores construyen sus propuestas. El conjunto de actividades que se ejecutan para generar una propuesta puede ser conceptualizado como un proceso con entradas y salidas determinadas; los productos o salidas de este proceso que resulten defectuosos, es decir que no cumplan con la calidad esperada, representan una importante fuente de efectos negativos para las compañías de Servicios de Información, tales como: insatisfacción del cliente, reducciones de márgenes no previstas, proyectos que se exceden en tiempo y presupuesto, frustración de los empleados, reducción de participación de mercado, pérdidas monetarias para la compañía, entre otras consecuencias indeseadas.

En adición, los grandes fabricantes de Software usualmente tienen sociedad con más de una compañía Servicios de Información para el mismo mercado pues generalmente las alianzas (partnership) no son exclusivas, por lo que el cliente puede recibir dos o más propuestas que incluyen el mismo software empaquetado, siendo el factor diferenciador no el software en sí mismo, sino el valor agregado que puedan brindar estas compañías al implementar dicho Software: el enfoque a utilizar, el alcance de los servicios y el costo total de implementación .

Esto representa un doble reto para el proveedor, pues el costo de su propuesta debe ser lo suficientemente alto como para hacer rentable el negocio, pero, al mismo tiempo, lo suficientemente bajo para poder ser una opción competitiva. En el caso de las grandes consultoras de tecnología, debido a los recursos y herramientas de que disponen, estos retos son por lo general adecuadamente manejados.

En los últimos años, en su afán por incrementar sus ingresos recurrentes provenientes del mantenimiento de software, los grandes fabricantes de software han acondicionado sus productos para abordar el mercado de medianas y pequeñas empresas. Sin embargo, estos negocios usualmente no son perseguidos por las grandes consultoras de tecnología, lo que ha abierto una ventana de oportunidad para compañías de Servicios de Información de menor magnitud que se especializan en implementación de este tipo de software.

Estas compañías no cuentan con la infraestructura y experiencia de sus pares mayores para poder manejar los riesgos inherentes a la generación de propuestas de precio fijo; específicamente, no cuentan con las herramientas para minimizar los riesgos de valorar su propuesta erróneamente, ya sea por defecto o por exceso, exponiéndose a consecuencias igualmente adversas, a saber:

- **Error por Defecto:** Que el esfuerzo/costo total estimado sea menor que el esfuerzo/costo total que el proyecto de implementación demandará, lo que producirá que la propuesta sea más económica que las propuestas de la competencia que no cayeron en este error en la misma magnitud; pero que, sin embargo, de ser adjudicado el proyecto podrá conducir a una reducción en el margen de ganancia esperado, proyectos que se exceden en tiempo y presupuesto, frustración de los empleados, insatisfacción del cliente, y finalmente pérdidas monetarias para la compañía.
- **Error por Exceso:** Cuando el esfuerzo/costo total es sobreestimado, la propuesta resulta más cara que las propuestas presentadas por la competencia que no cayeron en este tipo de error en la misma magnitud; reduciendo significativamente, como consecuencia, las

probabilidades de obtener la adjudicación del proyecto, causando frustración de los empleados, reducción de participación de mercado, y finalmente pérdidas monetarias para la compañía.

Si este tipo de errores es recurrente, puede inclusive llegar a ser la causa de que este tipo de compañías quiebren.

En la literatura revisada no se encontró un modelo práctico que permita reducir dichos errores dentro del proceso de generación de propuestas de precio fijo para la implementación de software empaquetado, lo que motivó a realizar el trabajo que aquí se presenta.

1.2. Objetivo

Proveer a las Compañías de Servicios de Información dedicadas a la implementación de software empaquetado, que no cuenten con basta infraestructura y experiencia, un marco referencial para optimizar su proceso de generación de Propuestas competitivas de Precio Fijo. Al aplicar adecuadamente este marco referencial como punto de partida, dichas compañías podrán:

- **Incrementar la satisfacción del cliente:** Al manejar adecuadamente las expectativas del cliente, brindándole información precisa y oportuna de la funcionalidad a ser incluida en el proyecto de implementación del software empaquetado .
- **Reducir el tiempo del ciclo del proceso de generación de propuestas:** Monitoreando en cada iteración (generación de propuesta) los factores que son críticos para la calidad de las

propuestas; para de esta forma refinar incrementalmente el proceso, incorporando las lecciones aprendidas.

- **Reducir los defectos:** Evitando generar estimados con errores por defecto, lo que haría que la ejecución del proyecto no sea exitosa a nivel financiero, o con errores por exceso, lo que produciría que el proyecto de implementación sea asignado a otra compañía.

1.3. Alcance

La metodología Six Sigma ha sido amplia y exitosamente utilizada para optimizar procesos industriales de naturaleza repetitiva, reduciendo la ocurrencia de defectos de manera dramática. Algunas compañías de gran tamaño que obtuvieron resultados sobresalientes en la aplicación de Six Sigma a sus procesos industriales, General Electric y Xerox por mencionar dos ejemplos sobresalientes, empezaron a utilizarla también para optimizar procesos propios de la industria de servicios, obteniendo resultados igual de alentadores. Debido a tales resultados, en los últimos años esta metodología ha venido siendo empleada para optimizar cualquier tipo de procesos.

Una de las herramientas más resaltantes de la metodología Six Sigma es el modelo DMAIC (las siglas de los términos en inglés: “Define, Measure, Analyze, Improve, Control” o Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) para resolución de problemas.

El alcance de este trabajo es aplicar el primer y parte del segundo paso del modelo DMAIC (Definir y Medir) para evaluar el proceso de generación de propuestas de precio fijo para la implementación de software empaquetado y, como resultado, generar un marco de referencia para que

las compañías que carezcan de una metodología preestablecida puedan utilizarlo como punto de partida para optimizar este proceso.

Para tal efecto, se utilizarán las convenciones, terminología, nomenclatura, protocolos y conceptos propios de DMAIC, abarcando:

a. **DEFINIR.** Durante el primer paso del DMAIC, Definición del Problema, la siguiente información será generada:

- Un caso de negocio: Razones para escoger este proceso.
- Declaración de Problema/Oportunidad y metas: Definición del problema específico a ser abordado, y los resultados esperados.
- Límites/Supuestos: Descripción de las limitaciones del proyecto.
- Alcance: Definición de en qué medida la extensión del proceso y/o el rango de asuntos está “dentro de los límites”.
- Requerimientos de los Clientes (Consumidores) del Proceso: Identificación del actor más importante en todo proceso: los clientes. Los consumidores del proceso son todos aquellos que vayan a utilizar un producto o salida del proceso, por tal razón, los consumidores pueden ser tanto internos (parte la compañía que ejecuta el proceso), como externos (clientes que pagan por un servicio/producto). Así como la identificación de los miembros del equipo, del Campeón (“Champion”), y otros entes afectados por el proceso (“stakeholders”).

Como resultado, será creado un diagrama de alto nivel del proceso. Durante la generación de este modelo, serán claramente

definidos y descritos los roles de los actores, entradas, pasos del proceso y salidas

- b. **MEDIR.** El siguiente paso en el método DMAIC es la Medición. La parte inicial y fundamental en este paso es definir que es lo que se va a medir. Por tanto, un grupo de mediciones serán definidas; dichas mediciones serán clasificadas en tres tipos:
- Salidas o Resultados: los resultados finales del proceso. Las mediciones de salidas están enfocadas en productos inmediatos (entregas, defectos, quejas), mientras que las mediciones de los resultados están enfocados en impacto a largo plazo (ganancias, satisfacción, etc.).
 - Procesos: Las cosas que pueden ser rastreadas y medidas. Estos puntos usualmente ayudan al equipo a empezar a identificar las causas de un problema.
 - Entradas: Las cosas que vienen de otros procesos para ser transformados en salidas. Las medidas de entradas además ayudan a identificar posibles causas del problema.

Del mismo modo, se incluirá un prototipo de la interfaz de usuario para un sistema que soporte la medición de los resultados de un proyecto, así como el análisis de estos resultados a través del tiempo para así identificar los factores críticos para la optimización del proceso de generación de propuestas de precio fijo.

1.4. Limitaciones y Supuestos

DMAIC utiliza convenciones, terminología, nomenclatura, protocolos y conceptos propios. Por ser una metodología establecida y ampliamente discutida en muchos libros de texto de Six Sigma, se estima conveniente no repetir dicha información como parte de este trabajo. Sin embargo, se incluirán notas explicatorias en la medida en que sean necesarias.

DMAIC y otras herramientas a ser utilizadas en este trabajo han sido creadas completamente en inglés, aún no existe consenso a cerca de la correcta traducción de la terminología utilizada al castellano; por tanto en este trabajo se emplearán términos traducidos y referencias al término original en inglés para reducir la ambigüedad.

Debido a que el objetivo del trabajo es generar un marco referencial que puede ser usado por cualquier compañía de consultoría de sistemas de información, el mismo cubre solo el primer y parte del segundo pasos del modelo DMAIC para la solución de problemas. Las compañías que decidan usar este marco referencial como inicio para optimizar sus procesos de generación de propuestas de precio fijo para la implementación de software empaquetado deberán completar el segundo paso y ejecutar los pasos restantes, para lo que necesitarán acceso a los resultados de varias iteraciones del proceso, realizar las mediciones requeridas, analizarlas, implementar las mejoras requeridas, controlar los resultados y repetir el proceso para poder perfeccionar el proceso incrementalmente.

Por otro lado, es importante destacar que este estudio se enfoca en la definición adecuada del alcance de la propuesta, pues es un paso

fundamental para permitir a la compañía de Servicios de Información realizar una correcta estimación del esfuerzo requerido para el proyecto de implementación del software empaquetado seleccionado. En el presente estudio no se incluyen factores como estrategias de fijación de precios, manejo y cuantificación de riesgos, asignación de personal con las habilidades adecuadas, aseguramiento de la calidad, estructuración de comunicaciones, contratación del proyecto.

Para clarificar el alcance de la investigación presente, se asume que:

- El proceso de asociación entre la Compañía de Servicios de Información primaria y sus proveedores de software fue manejada previamente como un Proceso de Contratación; como consecuencia, dicho proceso no será cubierto en este estudio.
- El fabricante del software provee una descripción detallada de la funcionalidad cubierta por sus productos a la Compañía de Servicios de Información primaria.
- El fabricante del software garantiza el adecuado funcionamiento de su software y será responsable de corregir cualquier defecto de manera oportuna.
- La compañía de Servicios de Información ha efectuado un análisis basado en Activity-Based Pricing para determinar los precios de sus recursos.

CAPÍTULO 2. DEFINICIONES CONCEPTUALES

El presente capítulo describe la metodología de solución de problemas DMAIC, con especial énfasis en los primeros dos pasos Definición y Medición que serán utilizados para el presente estudio; del mismo modo, exhibe una revisión de la literatura sobre los estudios más importantes relacionados al tema de este trabajo (estado del arte)

2.1. Metodología De Solución De Problemas DMAIC

La metodología usada como referencia es Six Sigma, que como la define el Instituto para la Calidad de la Pontificia Universidad Católica:

“...es una metodología de mejora continua que se enfoca en la reducción de defectos en todo tipo de procesos, para de esa forma reducir costos de mala calidad e incrementar la satisfacción de los clientes. El propósito de Six Sigma es reducir la variación de los procesos para que estos no generen más allá de 3.4 defectos por millón. Reducir los defectos de su nivel actual a un nivel Six Sigma puede generar ahorros para la organización de hasta el 40% de sus ingresos.

Six Sigma ha logrado que estos resultados se transformen en beneficios económicos para las empresas, alcanzando un ahorro superior a los US\$100,000 millones a nivel mundial.”²

Si bien es cierto, esta metodología inicialmente se aplicó exclusivamente a los procesos industriales de naturaleza repetitiva; actualmente “la metodología Six Sigma puede ser aplicada en casi cualquier coyuntura, tanto en procesos transaccionales (cuentas por cobrar, ventas, mercadeo, niveles y tiempos de servicio) como en procesos de operaciones (logística y manufactura)”³.

² Página Web del Instituto para la Calidad de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://www.pucp.edu.pe/calidad/sixsigma/index.html> consultada el 30 de Octubre de 2008.

³ Idem

Como parte de la metodología Six Sigma, en el presente estudio se usará el modelo para solución de problemas DMAIC (por las siglas en inglés de “Define, Measure, Analyze, Improve, Control”). Las fases de este modelo son⁴:

- **DEFINIR:** Define el consumidor (“customer”) de las salidas del proceso, los puntos considerados por este como “Críticos para la Calidad” (Critical to Quality), y el proceso principal de negocio envuelto. Para esto es necesario identificar claramente quién es el consumidor, cuales son sus requerimientos para las salidas del proceso, y sobre todo cuáles son sus expectativas.
- **MEDIR:** Permite medir el desempeño actual del proceso principal de negocio envuelto, para ello es indispensable empezar definiendo correctamente la métricas que se utilizarán para dicha medición.
- **ANALIZAR:** Los datos recolectados se analizan para determinar las causas de los defectos del proceso y las oportunidades para mejorarlas. Las brechas entre el desempeño actual y el desempeño esperado deben ser identificadas, las oportunidades de mejora deben ser priorizadas, señalando las fuentes de variación.
- **MEJORAR:** Se mejoran procesos específicos diseñando soluciones creativas para resolver y prevenir problemas. Parte esencial de este paso es la creación y ejecución de un plan de implementación
- **CONTROLAR:** Se controlan y monitorean los resultados del nuevo proceso para asegurarse de mantener el desempeño deseado, creando un plan de monitoreo continuo.

⁴ General Electric. GE's DMAIC Approach, disponible en internet en <http://www.isixsigma.com/dictionary/DMAIC-57.htm> consultada el 9 de Febrero de 2008.

El término consumidor dentro del modelo DMAIC se refiere al consumidor de las salidas del proceso, es decir el receptor de uno de los productos o salidas del proceso, por lo que el término aplica a consumidores internos (dentro de la compañía que ejecuta el proceso), como externos. Y los requerimientos se refieren específicamente a los requerimientos que los consumidores, tanto internos como externos, tienen para los productos o salidas del proceso.

El concepto de fuentes de variación se refiere a los motivos por los que la calidad de los productos o salidas del proceso varían.

Las ventajas metodológicas provistas por el modelo DMAIC son:

- Medición del problema. En DMAIC, el problema debe ser validado con hechos.
- Enfoque en el cliente. La definición de procesos debe tener como objetivo supremo el servir al cliente (“customer centric”).
- Verificación de la causa. La causa debe ser probada con hechos y datos reales.
- Ruptura de viejos hábitos. Los cambios y resultados reales requieren nuevas soluciones creativas.
- Medición de resultados. El seguimiento de cualquier solución permite verificar su impacto real, nuevamente, más dependencia de los hechos.
- Sostenimiento del cambio. La clave final de este enfoque para resolver problemas es hacer que el cambio perdure en el tiempo (mejora continua).

2.2. Estado del Arte

Uno de los artículos más relevantes acerca de Six Sigma y de la Industria de Servicios es el escrito por Fred Patton denominado “Does Six Sigma Work in Service Industries?” (2005). En este artículo, Patton explica que: En la industria de servicios, el foco en completar la transacción (el producto o servicio) con frecuencia distrae de la forma como la transacción es entregada. La industria debe reconocer como Six Sigma puede añadir valor a través del proceso completo de servicio y entrega al cliente⁵.

Redefiniendo el concepto de valor, con frecuencia considerado como la proporción entre calidad y costo, añadiendo un tercer factor en la ecuación de valor que es el de satisfacer una necesidad fundamental del cliente.

Patton además usa a General Electric (GE) como un ejemplo de que las herramientas de Six Sigma pueden ser aplicadas a cualquier negocio u organización. Especialmente, el menciona que GE Capital, una compañía de servicios financieros, ha sido capaz de aplicar exitosamente Six Sigma a través de la compañía. Como una conclusión, Patton establece que Six Sigma puede ser adoptada de manera útil y fácil por la Industria de Servicios⁶.

En su artículo “Beyond Manufacturing”, Noel Wilson (2005) trata sobre la aplicación de Six Sigma en la Industria de Servicios, describiendo cómo el tomar acción sobre las oportunidades de Six Sigma fuera del ambiente tradicional de manufactura significa primero superar los retos únicos que

⁵ Fred Patton 2005. Does Six Sigma Work in Service Industries? Quality Progress 38, no. 9 (September 1): 55-60.

⁶ Idem.

existen fuera de la manufactura, incluyendo la resistencia cultural y las complejidades estadísticas:

1. Resistencia Cultural: La resistencia a la mejora continua es la barrera más grande para el uso de Six Sigma más allá de la manufactura.
2. Retos estadísticos: Como una de las métricas más importantes para la aplicación de Six Sigma fuera de la manufactura, el tiempo de ciclo con frecuencia crea complejidad estadística para los que usan esta metodología.⁷.

En conclusión, Wilson sostiene que Six Sigma puede añadir mucho valor a la Industria de Servicios cuando es correctamente aplicada a pesar de que la mayoría de funciones relacionadas con los servicios no son medidas ni analizadas para ser mejoradas; pero, al mismo tiempo la Industria de Servicios debe estar consciente de que “el implementar el Six Sigma toma tiempo en una industria u organización no acostumbrada a la búsqueda formal de la mejora de procesos”⁸.

En el artículo “La Ruta del Servicio”, Robin Davies (2005) discute acerca de la utilización de Six Sigma en el sector Financiero y otros sectores de Servicios. Davies indica que: “Yo siempre he pensado acerca de Six Sigma como tres elementos distintivos – el elemento estadístico, la filosofía gerencial y el enfoque estructurado para la gerencia de proyectos.”⁹.

Davies señala que el enfoque a usar en la industria de servicio difiere del Six Sigma aplicado en Manufactura, pues ya que los procesos de

⁷ Noel Wilson 2005. Beyond Manufacturing. ASQ Six Sigma Forum Magazine, February 1, 17-23.

⁸ Idem.

⁹ Handley, Paul. The Service Route interview with Robin Davies. Six Sigma Today, Launch Issue. available at <http://www.venturehaus.com/articles/articles.htm>.; internet accessed November 3, 2005.

negocios en esta industria usualmente son más largos y su volumen es mucho menor que en manufactura, por lo que la necesidad de estadísticas avanzadas es menor.

Adicionalmente, Davies explica que la primera cosa que una Compañía de Servicios debe hacer es interiorizar que Six Sigma no es una estrategia. Six Sigma es un enfoque para resolver problemas y esta incluye los tres elementos mencionados anteriormente: Estadística, filosofía gerencial y un enfoque estructurado para la gerencia de proyectos. Six Sigma no es un sustituto para una estrategia de negocios coherente¹⁰.

Alan Noble, en su artículo “Seleccionando los proyectos adecuados por primera vez” (2005) establece información muy útil sobre como seleccionar los proyectos para una implementación exitosa de los programas de Six Sigma; el sugiere “... seleccionar solo aquellos proyectos que puedan alcanzar un impacto comercial significativo”¹¹. Alan Noble también sugiere que las discusiones sobre la selección de proyectos “deben tornarse en preguntas enfocadas en el negocio acerca del propósito del proyecto, aludiendo objetivos como el mejorar los niveles de servicio, mejorar las tasas de retención de clientes, mejorar la productividad, reducir el costo de las operaciones, incrementar el apalancamiento operativo, etc.”¹² La selección de proyectos que sean consistentes con las aspiraciones estratégicas del negocio requiere asegurar el soporte de la alta gerencia a través del ciclo de vida del proyecto, y consecuentemente el soporte a la iniciativa de Six Sigma a lo largo de toda la organización.

¹⁰ Idem.

¹¹ Noble, Alan. Selecting the right projects first time. Six Sigma Today, February/March 2004. available at <http://www.venturehaus.com/articles/articles.htm>.; internet accessed November 4, 2005.

¹² Idem.

“Six Sigma transaccional y Servicios Lean: Apalancando los conceptos de manufactura para lograr un servicio de clase mundial” escrito por Vestí Harris Ehrlich representa otra fuente importante de información pues la autora provee una guía para implementar métodos de manufactura Six Sigma y Lean en un ambiente de servicios orientado a transacciones.

De manera similar, “Lean Six Sigma para Servicios: Como usar la velocidad de Lean y la calidad de Six Sigma para mejorar Servicios y Transacciones” escrito por Michael L. George (2003) explica como las compañías de todo tipo pueden, de una manera costo-efectiva, utilizar las herramientas orientadas a manufactura provistas por Lean Six Sigma dentro de los procesos de entrega de servicios.

Por otro lado, el estudio “Implementando Six Sigma para impulsar los Procesos de Negocio y los Resultados” preparado por el Centro Americano para la Productividad y Calidad (2001), resume los enfoques y lecciones aprendidas por muchas organizaciones que han implementado exitosamente Six Sigma, resaltando las mejores prácticas en áreas clave de implementación, muchos de estos ejemplos son en la Industria de Servicios.

Con respecto a guías sobre como escribir propuestas, una fuente de información especialmente interesante es el libro Propuestas Poderosas: Como dar a tu negocio un aspecto ganador, escrito por David G. Pugh y Terry R. Bacon (2005); sin embargo, esta enfocado mas en la forma de la propuesta, y no tanto en el contenido.

En relación a la fijación de precios (“Pricing”), para el caso de generación de propuestas de precio fijo es de especial relevancia el modelo de definición de precios basado en actividades ABP (“Activity-Based Pricing”). En su libro “Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage” John L. Daly (2002), define ABP como un método de fijación de precio que utiliza el conocimiento de la demanda del cliente y el conocimiento de todos los costos envueltos en una situación de ventas específica para establecer un precio que resulte en una ganancia esperada¹³.

Si una compañía logra determinar los costos reales de cada actividad que realiza, se encontrará en una mejor posición para poder determinar los precios de sus productos finales; en palabras de Daly: “Generar un retorno financiero superior a través de un conocimiento financiero superior.”¹⁴

¹³ Daly, John L. 2002. Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage. p.

134

¹⁴ Idem.

CAPÍTULO 3. DMAIC PASO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En este capítulo se trata la Definición del Problema desde la perspectiva Six Sigma, siguiendo los lineamientos del primer paso de la Metodología DMAIC.

Es importante destacar que el capítulo 1 abordó la definición del problema desde una perspectiva de estudio de investigación, a diferencia de este capítulo en el que se vuelve a definir el problema pero siguiendo los lineamientos de DMAIC, utilizando su nomenclatura y terminología. Inevitablemente existirán puntos en común en ambos capítulos que podrían parecer redundantes; sin embargo, se debe tener en cuenta que parte del alcance de la tesis es cubrir el primer paso de DMAIC, organizando la información de acuerdo a sus cánones.

3.1. Caso De Negocio

El minimizar los errores por defecto y los errores por exceso en la estimación del esfuerzo requerido para implementar un software empaquetado dentro de un cliente incrementará los ingresos brutos, las ganancias, la participación de mercado, la moral de los empleados y el valor de la compañía de Servicios de Información dedicada a este tipo de implementaciones.

3.2. Declaración Del Problema/Oportunidad

Al generar una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de un software empaquetado para presentar una propuesta de precio fijo se generan dos tipos de errores:

- Errores por Defecto

- Errores por Exceso

Ambos errores conllevan reducciones no anticipadas de márgenes, proyectos que se exceden en tiempo y presupuesto, reducción de participación de mercado, frustración de los empleados, insatisfacción del cliente, y finalmente pérdidas monetarias para la compañía.

3.3. Meta

Incrementar la precisión de las estimaciones del esfuerzo requerido para implementar un software empaquetado .

3.3. Límites/Supuestos

Los siguientes supuestos se estiman verdaderos:

- El proceso de asociación entre la Compañía de Servicios de Información primaria y sus proveedores de software fue manejada previamente como un Proceso de Contratación; como consecuencia, dicho proceso no será cubierto en este estudio.
- El fabricante del software provee una descripción detallada de la funcionalidad cubierta por sus productos a la Compañía de Servicios de Información primaria.
- El fabricante del software garantiza el adecuado funcionamiento de su software y será responsable de corregir cualquier defecto de manera oportuna.
- La compañía de Servicios de Información ha efectuado un análisis basado en Activity-Based Pricing para determinar los precios de sus recursos humanos.

- La oportunidad de negocios ha sido correctamente evaluada y la compañía de servicios de información ha determinado que es justificable invertir tiempo y recursos en generar una propuesta de precio fijo, asumiendo el riesgo de absorber dichos costos si la propuesta no resulta escogida por el cliente.
- La compañía de Servicios de Información posee experiencia y profundo conocimiento del software empaquetado a implementar.
- La compañía de Servicios de Información posee un WBS (“Work Breakdown Structure” o una descripción detallada de cómo se subdivide el trabajo) completo para la implementación de cada módulo estándar del software empaquetado .
- La compañía de Servicios de Información ha firmado con el Cliente contratos para la no divulgación y respeto de la propiedad intelectual para proteger la información y documentación que sea generada por la compañía de Servicios de Información durante el ciclo de pre-venta.

3.4. Alcance

Una vez que una oportunidad de negocio ha sido correctamente evaluada y se ha determinado que los costos de pre venta y de la generación de la propuesta son justificables, la compañía de servicios de información procede a **actualizar el plan de implementación**, tomando como base el plan de implementación para la funcionalidad estándar existente. El plan de implementación actualizado permite a la compañía de Servicios de Información dedicada a la implementación de software empaquetado realizar una correcta estimación del esfuerzo requerido para el proyecto de implementación de dicho Software.

Para poder saber si el plan de implementación fue desarrollado correctamente, se deben evaluar los resultados de su ejecución, que viene a ser la **implementación del software empaquetado** como tal.

Por lo tanto el alcance incluye la evaluación de los pasos para la actualización del plan de implementación del software empaquetado así como los resultados de la implementación del software empaquetado.

No se incluyen otros factores que pueden afectar el producto final de la implementación del software empaquetado como estrategias de fijación de precios, manejo y cuantificación de riesgos, asignación de personal con las habilidades adecuadas, aseguramiento de la calidad, estructuración de comunicaciones, contratación del proyecto.

3.5. Requerimientos de los Clientes (Consumidores)

En muchos procesos la identificación de los consumidores es obvia; sin embargo, con frecuencia existen consumidores y dependencias, tanto internos como externos que no son tan obvios.

Para poder identificar claramente a los consumidores y sus requerimientos, DMAIC sugiere el uso de la herramienta SIPOC (por las siglas en inglés de Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Consumidor).

Dicha herramienta permite desarrollar una vista detallada de todos los consumidores importantes, sus requerimientos y los pasos del proceso y dependencias de proveedores relacionadas. Es importante destacar que

dichos componentes se refieren solo en el contexto del proceso, los proveedores, son los que entregan una entrada del proceso, y que al igual que los consumidores, que son los que reciben una salida del proceso, pueden ser internos como externos.

A continuación se presenta la tabla SIPOC para la Actualización de Plan de Implementación del software empaquetado que será utilizado como base para la generación de la propuesta de precio fijo:



Figura 2222. Tabla SIPOC para la Actualización Plan de Implementación del Software Empaquetado

Eliminado: 2

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs & Resources)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Consumidor (Customer)
Fabricante del Software Empaquetado (SW)	Instaladores del SW	Instalación de SW en ambiente de DEMO	SW instalado en ambiente de DEMO	Cliente
	Documentación del SW			
Instalador Disponible				
HW requerido				
Software Base Requerido	Revisión de funcionalidad estándar del SW	Conocimiento / Documentación sobre funcionalidades estándar del SW		
Documentación de Funcionalidad / Requerimientos cubiertos por el SW				
Guión para presentación del SW				
Líder de Analistas Disponible	Identificación de Brechas Funcionales	Lista Preliminar de Funcionalidades Adicionales		
Guías para identificación de brechas funcionales				
Equipo de Analistas Disponibles	Validación de Funcionalidades Adicionales	Lista categorizada de Funcionalidades Adicionales		
Guías para Análisis de Puntos Funcionales				
Equipo de Analistas Disponibles	Presentación de Funcionalidades Incluidas	Conocimiento / Documentación sobre funcionalidad total incluida		
Guión para presentación de Funcionalidad Adicional				
Equipo de Analistas Disponibles	Análisis de Impacto de las Funcionalidades Adicionales	Documentos descriptivos del impacto		
Guías para Análisis de Impacto				
Equipo de Analistas Disponibles	Actualización del Plan de Implementación	Plan de implementación Actualizado		
Plan de Implementación Estándar				
Equipo de Analistas Disponibles			Gerente a cargo de la Propuesta	

Como se puede observar en la tabla SIPOC, los Proveedores

(Suppliers) identificados como parte de este proceso son:

- **Fabricante del Software Empaquetado (SW):** Es la compañía que produce el software empaquetado y que lo licencia, posee los derechos del Software y tiene la solidez necesaria como para garantizar soporte y mantenimiento al Software a través del tiempo. Esta compañía deber haber negociado previamente un acuerdo con la compañía de Servicios de Información para que esta pueda implementar dicho SW.
- **Grupo de Pre venta:** Es el Grupo perteneciente a la compañía de Servicios de Información que es responsable de la Pre venta, es decir que se encarga de analizar y elaborar las oportunidades de negocio para asegurar la venta.

Del mismo modo, en la tabla SIPOC se identificaron las siguientes Entradas (Inputs & Resources)

- **Instaladores del SW:** Media en formato estándar (CD, DVD, etc.) donde residen los programas necesarios para la instalación del software empaquetado .
- **Documentación del SW:** Información detallada relativa al software empaquetado que incluye entre otras cosas, requerimientos para la instalación del SW (Hardware recomendado, sistema operativo, compatibilidad, etc.), pasos a seguir antes, durante y después de la instalación del SW, guías de usuarios y de administración del SW, etc.

- **Instalador Disponible:** Persona especializada que cuenta con los conocimientos, habilidades, destrezas, y experiencia necesarios para instalar el software empaquetado.
- **HW requerido:** Hardware mínimo requerido para poder instalar el software empaquetado estándar.
- **Software Base Requerido:** Software ambiental (Sistema Operativo) requerido y demás software necesario para la instalación del software empaquetado (por ejemplo: manejador de Bases de Datos, procesador de palabras, hojas de cálculo, navegadores para Internet, etc.)
- **Documentación de Funcionalidad / Requerimientos cubiertos por el SW:** Listado detallado de las funcionalidades y los requerimientos cubiertos de manera estándar por el software empaquetado. Habitualmente esta lista de funcionalidades y requerimientos se encuentra organizada por tipo de función, datos, procesos, interfaces, escalabilidad, etc.
- **Guía para presentación del SW:** Libreto detallado de los pasos a seguir para presentar las funcionalidades estándar del software empaquetado.
- **Líder de Analistas Disponible:** Persona especializada que cuenta con un profundo conocimiento funcional del software empaquetado, y además con la habilidad de comunicar efectivamente dicha funcionalidad a su audiencia.
- **Guías para la identificación de brechas funcionales:** Documentos desarrollados por la compañía de Servicios de Información basados en su experiencia y conocimiento de la Industria, así como en las lecciones aprendidas en proyectos anteriores similares, que sirven

como herramienta para identificar las brechas funcionales entre las funcionalidades provistas por el software empaquetado y la requeridas por el cliente.

- **Equipo de Analistas Disponibles:** Personal especializado con profundo conocimiento a nivel funcional del software empaquetado, con experiencia en implementación de dicho Software, así como con conocimiento funcional del tipo de negocio del cliente. El número de analistas dependerá de la complejidad de la oportunidad y será determinado por la Gerencia a cargo de la Propuesta.
- **Guías para Análisis de Puntos Funcionales:** Guías preparadas por la compañía de Servicios de Información que sirven para delimitar adecuadamente las funcionalidades adicionales solicitadas por el cliente. Estas guías están basadas en la metodología para el Análisis de Puntos Funcionales, en la Industria y el segmento de mercado del cliente, así como el tipo del Software al que pertenece el software empaquetado.
- **Guías para presentación de Funcionalidad Adicional:** Libreto detallado de los pasos a seguir para presentar la funcionalidad adicional del software empaquetado.
- **Guías para Análisis de Impacto:** Documentos de referencia preparados por la compañía de Servicios de Información que establecen los pasos referenciales para desarrollar el análisis de impacto de cada una de las funcionalidades adicionales. Dichos documentos deben ser explícitos para la Industria y el segmento de mercado del cliente, así como el tipo del Software al que pertenece el software empaquetado.

- **Plan de Implementación Estándar:** Plan de implementación que incluye un compendio detallado de los entregables, tareas, recursos, y tiempos para la implementación del software empaquetado con las funcionalidades estándar.

Las entradas descritas en muchos casos involucran personal, se debe notar que las entradas describen los roles de este personal, en muchos casos una misma persona con las habilidades necesarias puede tener más de un rol dentro del proceso..

En la tercera columna de la tabla SIPOC se listan pasos del Proceso (Process), a saber:

- **Instalación de SW en ambiente de DEMO:** Se procede a instalar el software empaquetado en el ambiente de Demostración (DEMO). El ambiente DEMO debe contemplar el software empaquetado con la configuración estándar y una base de datos de ejemplo.
- **Revisión de funcionalidad estándar del SW:** Conducida por el Presentador, y con la participación del Cliente, se lleva a cabo una revisión detallada de la funcionalidad estándar del software empaquetado, siguiendo un guión preestablecido y haciendo referencia constante a la Documentación de Funcionalidades / Requerimientos cubiertos por el software empaquetado.
- **Identificación de Brechas Funcionales:** Un grupo selecto de analistas, usando las guías preestablecidas y su conocimiento del tipo de negocio del Cliente, trabajan directamente con representantes del cliente para identificar preliminarmente la funcionalidad adicional que requiere el cliente para cumplir sus objetivos de negocio y que no se

encuentra cubierta por la funcionalidad estándar del software empaquetado.

- **Validación de Funcionalidades Adicionales:** Una vez identificadas preliminarmente las funcionalidades adicionales requeridas, el equipo de analistas procede a delimitarlas con mayor precisión aplicando conceptos del Análisis de Puntos de Función, dividiéndolas en funcionalidades nuevas, cambios requeridos a una funcionalidad existente o eliminación de alguna funcionalidad existente. En cada una de las funcionalidades también se debe notar si son Funciones de Datos, es decir funcionalidad provista al usuario para satisfacer requerimientos de datos, o Funciones Transaccionales, es decir funcionalidad provista al usuario para procesar datos.
- **Presentación de Funcionalidades Incluidas:** Después de haber generado una lista categorizada de las funcionalidades adicionales que se requieren integrar al software empaquetado, el equipo de analistas presenta al cliente sus resultados, de tal forma que el cliente este consciente de la funcionalidad que ha sido incluida para ser parte de la implementación.
- **Análisis de Impacto de las Funcionalidades Adicionales:** Una vez se ha definido exactamente las funcionalidades adicionales que se necesitan incluir, se realiza un análisis de impacto de cada una de las funcionalidades nuevas, modificadas o eliminadas. En dicho análisis se debe reflejar como impacta la inclusión de cada funcionalidad en términos de esfuerzo, cronograma, desempeño, documentación, requerimientos de HW y SW, capacidad, soporte, costos, etc.
- **Actualización Plan de Implementación:** Teniendo como insumo los análisis de impacto para las funcionalidades adicionales, el equipo de

analistas procede a actualizar el Plan de Implementación de la funcionalidad estándar incluyendo todas las funcionalidades adicionales necesarias, dando como resultado un Plan de Implementación Actualizado, el cual contiene información detallada de los entregables del proyecto, criterios de aceptación, tareas a ejecutar, duraciones, dependencias, recursos necesarios, etc.

Como resultado de los diferentes pasos del proceso, en la tabla SIPOC se mencionan en la cuarta columna las Salidas (Outputs):

- **SW instalado en ambiente de DEMO:** El software empaquetado esta instalado en un ambiente de demostraciones (DEMO) con la configuración estándar y totalmente funcional con un grupo de datos de prueba. Los datos de prueba pueden o no ser una muestra de datos del cliente.
- **Conocimiento / Documentación sobre funcionalidad estándar del SW:** Se capacita a un grupo selecto de personal del cliente que participó en las reuniones de revisión de funcionalidades estándar y se le entrega la documentación sobre dichas funcionalidades.
- **Lista Preliminar de Funcionalidades Adicionales:** Como resultado del trabajo en conjunto para la identificación de brechas funcionales llevado a cabo por el equipo de analistas con el insumo del cliente, se identifican preliminarmente una serie de funcionalidades adicionales a las estándar provista por el software empaquetado.
- **Lista categorizada de Funcionalidades Adicionales:** Las funcionalidades adicionales identificadas como requeridas se listan y se determina a cual de las siguientes categorías pertenece: funcionalidades nuevas, cambios requeridos a una funcionalidad

existente o eliminación de alguna funcionalidad existente. En cada una de las funcionalidades también se define si son Funciones de Datos, es decir funcionalidad provista al usuario para satisfacer requerimientos de datos, o Funciones Transaccionales, es decir funcionalidad provista al usuario para procesar datos.

- **Conocimiento / Documentación sobre funcionalidad total incluida:** Se capacita a un grupo selecto de personal del cliente, que participó en la presentación de las funcionalidades incluidas, y se les entrega la documentación correspondiente a dichas funcionalidades.
- **Documentos descriptivos del impacto:** Son documentos generados para cada funcionalidad a añadir, modificar o eliminar que refleja su impacto en términos de esfuerzo, cronograma, desempeño, documentación, requerimientos de HW y SW, capacidad, soporte, costos, y otros factores que se consideren convenientes.
- **Plan de implementación Actualizado:** Es el plan de implementación estándar que fue actualizado considerando los efectos de añadir, modificar o eliminar las funcionalidades adicionales requeridas por el cliente. Refleja información detallada actualizada de los entregables del proyecto, criterios de aceptación, tareas a ejecutar, duraciones, dependencias, recursos necesarios, supuestos, y otros datos que se consideren relevantes al proyecto.

Finalmente en la quinta columna de la tabla SIPOC se pueden observar los siguientes Consumidores (Customer):

- **Cliente:** El cliente externo como tal, que es la compañía que contratará los servicios de una compañía dedicada a la implementación de software empaquetado, y que, para evitar el riesgo

de un incremento inesperado de los costos de implementación, solicita a las compañías interesadas una propuesta de precio fijo para dicho proyecto.

- Gerente a cargo de la Propuesta:** Es el consumidor interno de algunas de las salidas del proceso, específicamente del Plan Actualizado para la implementación del software empaquetado, que será la base para determinar el precio final. Es la persona que lidera el proceso de la generación de la propuesta de precio fijo y es el responsable final de las consecuencias producidas por errores presentados en dicho proceso.

Para poder determinar el grado de precisión del Plan Actualizado de Implementación del software empaquetado es necesario examinar el resultado final de la Implementación del Software Empaquetado. Esto se produce si la compañía es seleccionada por el cliente para Implementar el proyecto. Para entender mejor este proceso se presenta la tabla SIPOC para la Implementación del Software Empaquetado:

Figura 3333, Tabla SIPOC para Implementación del Software Empaquetado

Eliminado: 3

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs & Resources)	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	Consumidores (Customer)
Gerente a cargo de la Propuesta	Plan de Implementación Actualizado	Implementación de SW	SW Implementado	Cliente
Grupo de Implementación	Equipo y Materiales para la Implementación		Plan de Implementación Real	Gerente a cargo de la Implementación
		Lecciones Aprendidas		

Para este caso específico, se puede apreciar en la tabla SIPOC que se identificaron los siguientes Proveedores (Suppliers):

- **Gerente a cargo de la Propuesta:** Descrito anteriormente.
- **Grupo de Implementación:** Es el área de la compañía que es responsable de proveer de manera oportuna el personal con las habilidades, conocimientos y experiencia necesarias para la implementación del software empaquetado en un cliente.

A nivel de Entradas (Inputs & Resources), en la segunda columna de la tabla SIPOC se definen:

- **Plan de Implementación Actualizado:** Descrito anteriormente.
- **Equipo y Materiales para la Implementación:** Es el equipo asignado a esta implementación que será responsable de la ejecución de las tareas identificadas en el plan de implementación. También se incluyen todos los materiales a ser requeridos para la implementación, incluyendo SW, HW, y otros.

En la tercera columna de la tabla SIPOC podemos encontrar el Proceso (Process):

- **Implementación de SW:** Que se refiere a la ejecución del plan de implementación del software empaquetado según se definió y acordó durante la etapa de Pre venta con el cliente.

Como parte de las Salidas (Outputs) identificadas en la tabla SIPOC se contemplan:

- **SW Implementado:** El software empaquetado implementado según las especificaciones acordadas con el cliente. Durante el proceso

dichas especificaciones pueden haber sido modificadas respondiendo a solicitudes de cambio. Las solicitudes de cambio son requeridas por el cliente como consecuencia de información adicional que no estaba disponible durante la etapa de pre venta. Se analiza el impacto de dichos cambios y un comité que incluye representantes del cliente y de la compañía de servicios de información decide si los cambios son aprobados o no.

- **Plan de Implementación Real:** Es el plan de implementación actualizado con lo que realmente sucedió en el proyecto, registrando las variaciones y/o desviaciones con respecto a costo, tiempo, recursos, tareas, solicitudes de cambio y sus causas, y demás detalles que sean considerados provechosos para documentar el proyecto como parte de una base de conocimientos de la compañía de Servicios de Información.
- **Lecciones Aprendidas:** Documento que recoge las enseñanzas provistas por el proyecto para de esta forma servir como punto de referencia para futuros proyectos del mismo tipo, mejorando la habilidad de la compañía de Servicios de Información para implementar este tipo de proyectos.

Finalmente, en la quinta columna de la tabla SIPOC se muestran a los Consumidores (Customer) de las salidas de este proceso, a saber:

- **Cliente:** Descrito anteriormente.
- **Gerente a cargo de la Implementación:** Es el cliente interno. Es la persona que lidera el proceso de la implementación y es el responsable final de las consecuencias producidas por errores presentados en dicho proceso.

Como resultado del análisis de ambas tablas SIPOC se tiene que los requerimientos preliminares de los Consumidores (Customers) de las salidas de ambos procesos se pueden resumir en:

Figura 444. Requerimientos Preliminares de los Consumidores

Eliminado: 4

Consumidores (Customer)	Requerimiento
Cliente	Obtener el SW implementado de acuerdo a necesidades reales de negocio a un precio fijo.
Gerente a cargo de la Propuesta	Conseguir negocios rentables
Gerente a cargo de la Implementación	Obtener o mejorar la rentabilidad esperada del proyecto

3.6. Diagrama De Alto Nivel Del Proceso

Como resultado del uso de la herramienta SIPOC, se pudo identificar los componentes necesarios para elaborar el diagrama de alto nivel del proceso, ver Figura 5. Cuando un paso del proceso es desarrollado en conjunto por más de un actor, se simboliza gráficamente extendiendo el proceso a las columnas de los actores correspondientes.

El proceso de Actualización del Plan de Implementación se inicia cuando se obtiene una oportunidad de negocio debidamente calificada para implementar un software empaquetado en un cliente, por lo que se justifica el invertir los recursos necesarios en la elaboración de una propuesta de precio fijo. Dicha oportunidad de negocio fue identificada y evaluada anteriormente por el equipo de ventas y la gerencia de compañía de servicios de información.

El diagrama presenta tres actores: el cliente, el equipo de analistas dentro del cual se consideran los instaladores, el líder del equipo y los analistas como tal, y el gerente a cargo de la propuesta que es el responsable final de la elaboración de la misma. Dependiendo del tamaño de la propuesta y de la compañía de servicios, una misma persona puede jugar dos o más roles.

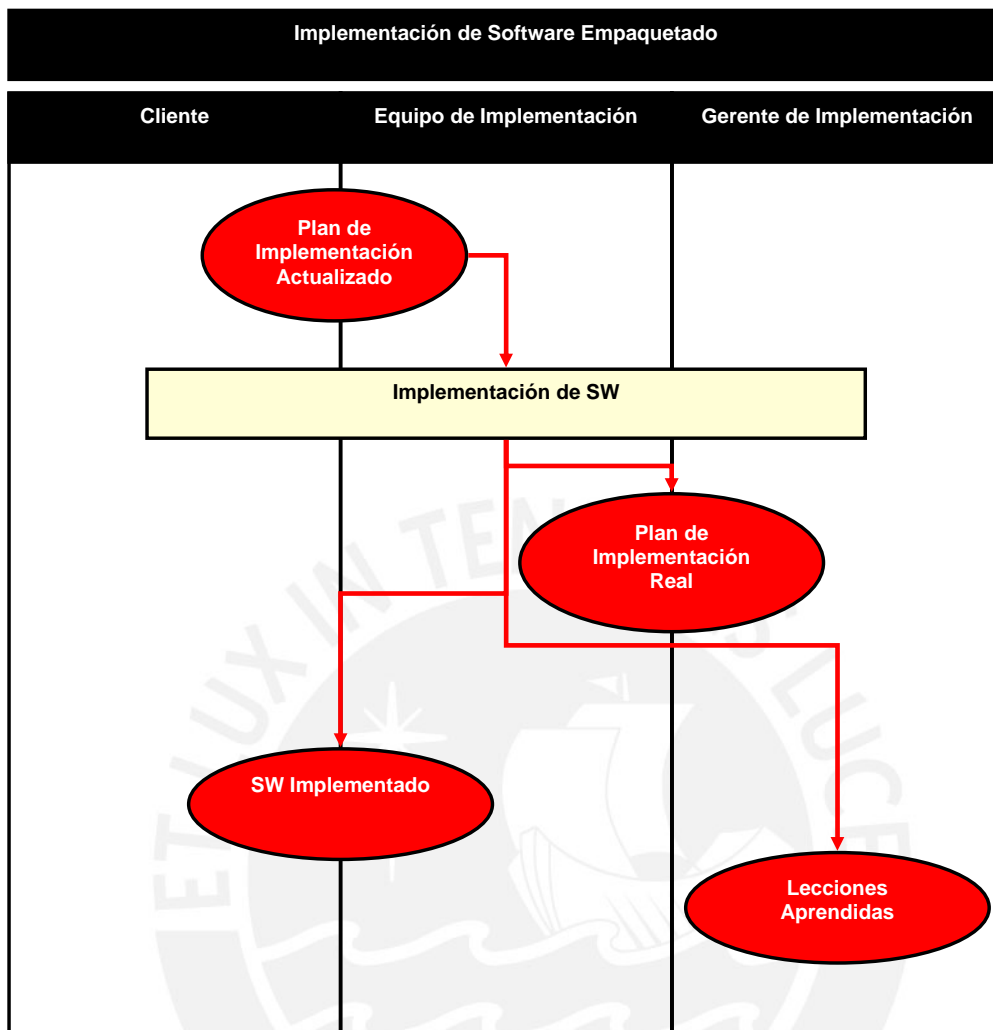
Siguiendo los pasos del proceso identificados previamente en la tabla SIPOC, se entra en un ciclo hasta conseguir la conformidad del cliente y su compromiso de no requerir funcionalidades adicionales a las previamente identificadas y explicadas. En este contexto, entiéndase como funcionalidades adicionales a toda funcionalidad no estándar (nueva, modificada o eliminada).

El proceso termina con la generación de un Plan de Implementación Actualizado, el cual presenta información detallada actualizada de los entregables del proyecto, criterios de aceptación, tareas a ejecutar, duraciones, dependencias, recursos necesarios, supuestos, y otros datos que se consideren relevantes al proyecto. Dicho plan es el componente fundamental para la generación de la propuesta de precio fijo.

Del mismo modo, para el proceso de implementación del software empaquetado, usando como insumo la tabla SIPOC correspondiente, se elaboró el Diagrama de Alto Nivel (ver Figura 6). Este contempla el inicio con un plan de Implementación Actualizado, y que, luego de ejecutar la implementación, genera el SW implementado según los requerimientos del cliente, así como el Plan de Implementación real que recoge todas las variaciones con respecto a lo estipulado originalmente, documentando las razones para la desviación, y finalmente un documento de lecciones aprendidas que sirve para incrementar la base de conocimiento y la habilidad de la compañía de Servicios de Información para ejecutar este tipo de proyectos.



Figura 666. Diagrama de Alto Nivel para Implementación del Software Empaquetado



CAPÍTULO 4. DMAIC PASO 2: MEDICIÓN

Luego de haber Definido el Problema en el capítulo anterior, este capítulo se enfoca en definir que es lo que se debe medir para determinar las acciones correctivas a tomar para optimizar el proceso, lo que es parte del segundo paso de la herramienta de solución de problemas DMAIC.

Para tal efecto, se refinarán los requerimientos de los consumidores de las salidas del proceso, se analizarán los factores que impactan el resultado de dichos requerimientos, identificando cuales son los más relevantes, y se determinarán si las entradas y salidas son controladas o no por los actores del proceso.

4.1. Refinamiento de los Requerimientos de los Consumidores

En la etapa de Medición se refinan los requerimientos que tienen los consumidores para las salidas del proceso, también llamados las Y(s) (usado en DMAIC para simbolizar que los requerimientos dependen de muchos factores a los cuales se denominan X, por lo tanto Y es una función de X), obteniéndose de manera exacta su definición y la forma como serán medidos.

En la siguiente figura se observa las Y(s) seleccionadas para este estudio y sus mediciones específicas:

Figura 777. Y(s) y sus mediciones

	Y(s)	Medición
Primario	Satisfacción del cliente	Encuestas de satisfacción del cliente al final de cada fase del proyecto y en los hitos más importantes del proyecto
Secundario	Rentabilidad de la implementación	Seguimiento mensual de márgenes: <ul style="list-style-type: none"> > Margen real del proyecto a la fecha (en inglés Actual to Date Margin) > Margen estimado para lo que resta del project (en inglés ETC Margin o Estimate To Complete Margin). > Margen estimado al final del proyecto (en inglés EAC Margin o Estimate at Completion Margin),
Relacionado / Relevante	Ratio de éxito (en inglés "Win rate") de propuestas de precio fijo	Propuestas Ganadas / Propuestas Preparadas
	Variación del Costo de Implementación	EV – AC ¹⁵ EV= valor del trabajo que realmente se ha completado (en inglés Earn Value), AC = Costo real incurrido hasta el momento (en inglés Actual Cost).
	Variación del Tiempo de Implementación	EV – PV ¹⁶ EV= valor del trabajo que realmente se ha completado (en inglés Earn Value) PV = costo que se estimó gastar hasta fecha en el proyecto (en inglés Planned Value).

Usando esta información como insumo, las compañías que utilicen este marco referencial, procederán a definir los estándares de desempeño para cada una de las Y(s); dichos estándares son por lo general dependientes de la industria a la que pertenece el cliente externo y la localización geográfica del mercado

4.2. Identificación de Factores que influyen la Y(s).

El siguiente paso es identificar los factores que influyen los requerimientos de los clientes: Y(s). La identificación de dichos factores y la obtención de datos sobre su comportamiento con frecuencia brindan luz sobre la causa de los comportamientos de las Y(s).

¹⁵ Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 2000 Edition. Project Management Institute Inc. p. 123.

¹⁶ Idem

A pesar que el interés fundamental está en el comportamiento de las Y(s), la idea no es resolver el problema arreglando las Y(s), pues ese enfoque podría proveer solo una solución temporal. Por el contrario, entendiendo los factores subyacentes (las Xs) brinda la oportunidad de atacar la causa, resolviendo el problema de forma que la solución sea duradera.

Para poder entender dichos factores subyacentes, se eligió utilizar los diagramas “Y-to-X tree”, pues brindan la oportunidad de mostrar las X(s) de menores niveles que pueden estar influenciando las Y(s).

- En el diagrama “Y-to-X tree” para la Satisfacción del Cliente (ver Figura 8) se puede ver los diferentes factores X que influyen la Satisfacción del Cliente

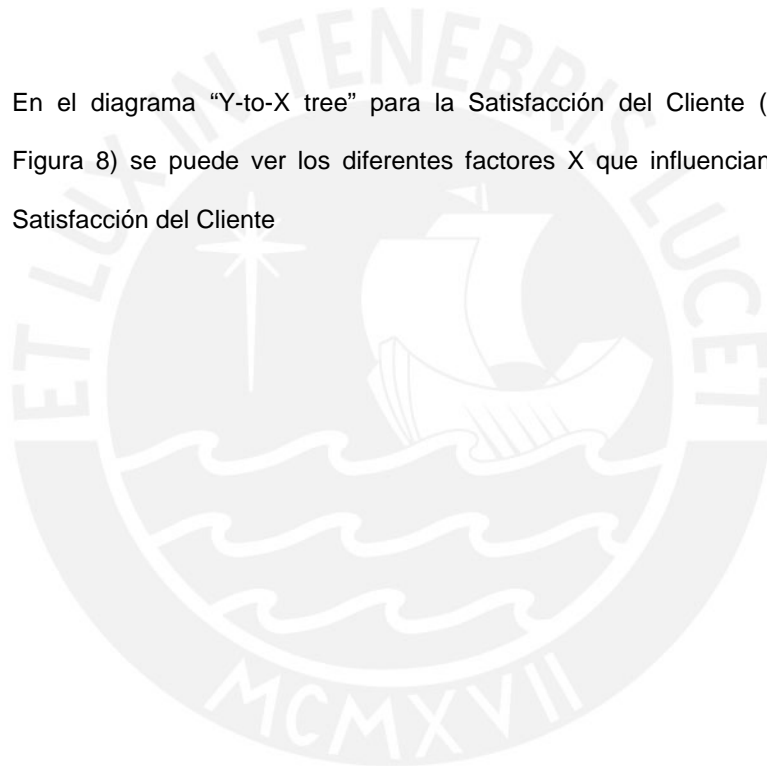
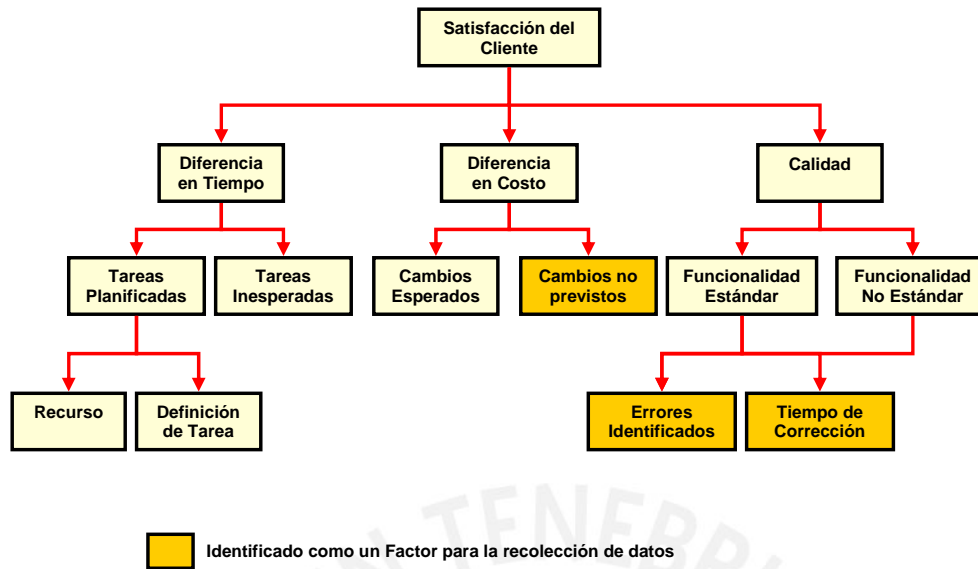


Figura 8888. “Y-to-X tree” para Satisfacción del Cliente

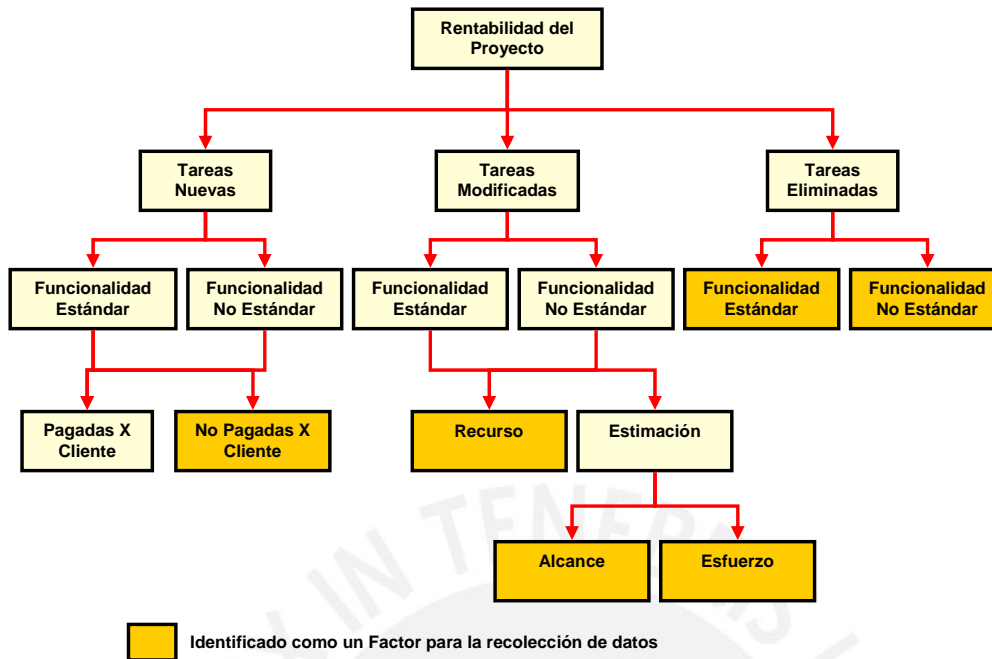


De todos los mostrados, los factores que tienen un mayor impacto en la satisfacción del cliente, pues representan un cambio en sus expectativas de costo y calidad, son:

- Diferencia en Costo para el cliente debido a Cambios Inesperados.
- Errores identificados en la Implementación, tanto para Funcionalidad Estándar como para Funcionalidad no estándar.
- Tiempo que toma corregir dichos errores.

Por otro lado, en el Diagrama “Y-to-X tree” para la Rentabilidad del Proyecto (ver Figura 9) se muestran los factores que influyen dicho requerimiento.

Figura 9999. “Y-to-X tree” para Rentabilidad del Proyecto



En este caso los factores más relevantes que afectan la Rentabilidad del Proyecto (X que más impactan Y) son:

- Diferencia de Costo generada por las Tareas nuevas que no fueron pagadas por el cliente.
- Diferencia de Costo en tareas como consecuencia de las habilidades, experiencia, y/o características específicas de la persona asignada a dicha tarea.
- Diferencia en Costo en tareas debido a una incorrecta definición del alcance.
- Diferencia en Costo en tareas debido a una incorrecta estimación del esfuerzo requerido.
- Diferencia en Costo debido a Tareas eliminadas relacionadas a las funcionalidades estándar.

- Diferencia en Costo debido a Tareas eliminadas relacionadas a las funcionalidades no estándar.

No se consideran los cambios pagados por el cliente pues su impacto en la rentabilidad usualmente es menor.

4.3. Análisis Entrada-Salida

Teniendo como base la tabla SIPOC, se proceden a revisar las entradas (Inputs) y las salidas (Outputs), para clasificarlas como Controladas, lo que significa que existen formas y procedimientos para medir e influenciar dicha entrada o salida, de ser necesario; o como No Controladas, lo que significa no existen dichas formas o procedimientos para controlarlas.

El resultado de este análisis se muestra en las siguientes figuras, donde **C** significa Controlada, y **N** significa No Controlada:

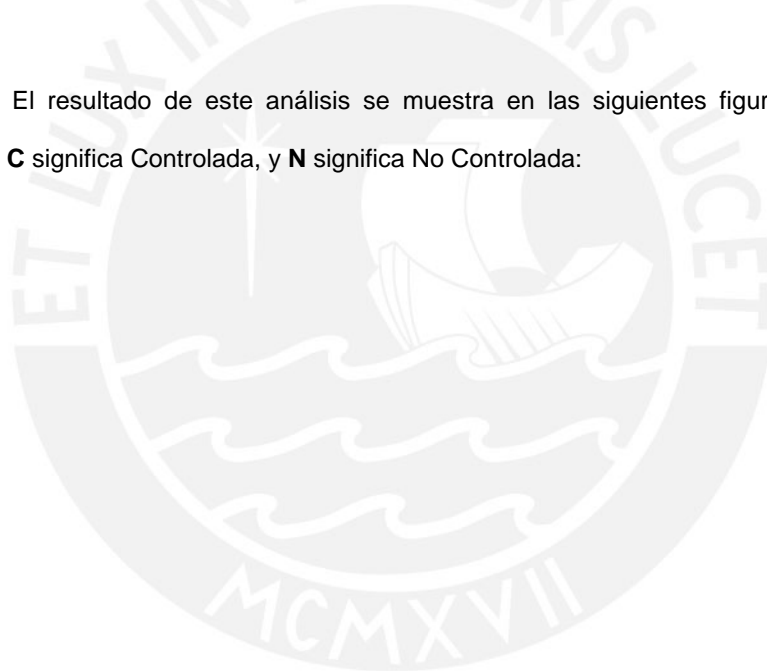


Figura 10101010. Análisis E/S para Actualización Plan de Implementación

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs & Resources)	C/N	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	C/N	Cliente (Customer)
Fabricante del Software Empaquetado (SW)	Instaladores del SW	N	Instalación de SW en ambiente de DEMO	SW instalado en ambiente de DEMO	C	Cliente
	Documentación del SW	N				
Grupo de Pre venta	Instalador Disponible	C				
	HW requerido	C				
	Software Base Requerido	C				
	Documentación de Funcionalidad / Requerimientos cubiertos por el SW	C	Revisión de funcionalidad estándar del SW	Conocimiento / Documentación sobre funcionalidad estándar del SW	N	
	Guión para presentación del SW	C				
	Líder de Analistas Disponible	C				
	Guías para identificación de brechas funcionales	C	Identificación de Brechas Funcionales	Lista Preliminar de Funcionalidad Adicional	C	
	Equipo de Analistas Disponibles	C				
	Guías para Análisis de Puntos Funcionales	C	Validación de Funcionalidad Adicional	Lista categorizada de Funcionalidad Adicional	C	
	Equipo de Analistas Disponibles	C				
	Guión para presentación de Funcionalidad Adicional	C	Presentación de Funcionalidad Incluida	Conocimiento / Documentación sobre funcionalidad total incluida	N	
	Equipo de Analistas Disponibles	C				
	Guías para Análisis de Impacto	C	Análisis de Impacto de la Funcionalidad Adicional	Documentos descriptivos del impacto	C	
	Equipo de Analistas Disponibles	C				
Plan de Implementación Estándar	C	Actualización Plan de Implementación	Plan de implementación Actualizado	C		
Equipo de Analistas Disponibles	C					
						Gerente a cargo de la Propuesta

Figura ~~1111111~~, Análisis E/S para Implementación del SW

Proveedores (Suppliers)	Entradas (Inputs & Resources)	C/N	Proceso (Process)	Salidas (Outputs)	C/N	Cliente (Customer)
Gerente a cargo de la Propuesta	Plan de Implementación Actualizado	C	Implementación de SW	SW Implementado	C	Cliente
Grupo de Implementación	Equipo y Materiales para la Implementación	C		Plan de Implementación Real	C	Gerente a cargo de la Implementación
		C		Lecciones Aprendidas	C	



CAPÍTULO 5. PROTOTIPO PARA LA INTERFAZ DE USUARIO

En este capítulo se presenta un prototipo para la interfaz de usuario de un sistema que soporte la recolección de datos necesaria para analizar los factores críticos para la optimización del proceso de generación de propuestas de precio fijo para la implementación de software empaquetado.

Este prototipo está basado en un caso de ejemplo que pretende ser solo un punto de partida que las empresas que lo deseen utilizar tendrán que adaptarlo a sus necesidades particulares.

En la descripción de las pantallas solo se describirán los elementos que así lo requieran. Cuando un elemento aparezca en más de una pantalla, solo se describirá la primera vez, evitando así caer en redundancias.

5.1. Estimación de los Costos de Pre Venta

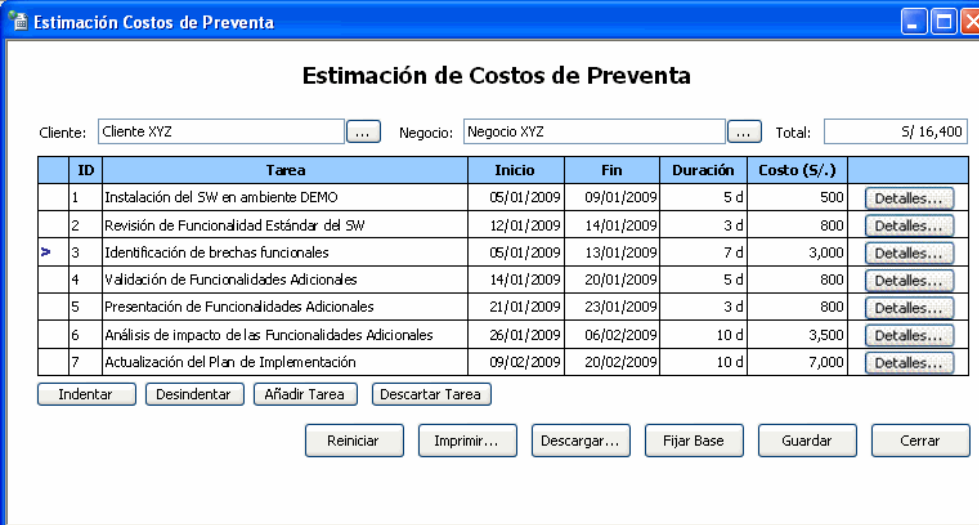
El proceso de generación de propuestas de precio fijo para la implementación de software empaquetado, descrito en los capítulos anteriores, supone una inversión de esfuerzo y costo que, de resultar la propuesta ganadora, será considerado un sobre costo para el proyecto de implementación; de lo contrario, será considerado simplemente una pérdida que deberá ser absorbida por las ganancias en otros proyectos.

La Figura 12 muestra la pantalla para poder estimar los costos de pre venta. En esta pantalla el usuario, en este caso el Gerente a cargo de la propuesta, tendrá acceso a los siguientes datos

- **Cliente:** El cliente que solicita la propuesta.
- **Negocio:** Descripción del motivo de la propuesta. Se utilizará el mismo para el proyecto de implementación
- **Total:** Costo total de la generación de la propuesta, se calcula automáticamente sumando los costos de todas las tareas.
- **ID:** Es el identificador de la tarea.
- **Tarea:** Descripción de la tarea a ejecutar.
- **Inicio:** Fecha esperada de inicio de la tarea.
- **Fin:** Fecha esperada de fin de la tarea.
- **Duración:** Duración en días calendario de la tarea. No necesariamente es igual al total del esfuerzo requerido.
- **Costo:** Es el costo estimado de la tarea individual que se calcula automáticamente utilizando los tipos de consultores y los esfuerzos estimados.

Figura 12121212, Pantalla para la estimación de los costos de pre venta

Eliminado: 12



Estimación Costos de Preventa

Cliente: ... Negocio: ... Total:

ID	Tarea	Inicio	Fin	Duración	Costo (S/.)	
1	Instalación del SW en ambiente DEMO	05/01/2009	09/01/2009	5 d	500	Detalles...
2	Revisión de Funcionalidad Estándar del SW	12/01/2009	14/01/2009	3 d	800	Detalles...
3	Identificación de brechas funcionales	05/01/2009	13/01/2009	7 d	3,000	Detalles...
4	Validación de Funcionalidades Adicionales	14/01/2009	20/01/2009	5 d	800	Detalles...
5	Presentación de Funcionalidades Adicionales	21/01/2009	23/01/2009	3 d	800	Detalles...
6	Análisis de impacto de las Funcionalidades Adicionales	26/01/2009	06/02/2009	10 d	3,500	Detalles...
7	Actualización del Plan de Implementación	09/02/2009	20/02/2009	10 d	7,000	Detalles...

Los botones que permiten ejecutar acciones dentro de esta pantalla

son:

- **Cliente** (representado por “...” junto al campo cliente): Activa la pantalla para seleccionar el cliente (ver figura 13)
- **Negocio** (representado por “...” junto al campo negocio): Activa la pantalla para seleccionar el negocio (ver figura 14)
- **Detalles**: Activa la pantalla para ingresar el esfuerzo por tarea (ver figura 15)
- **Indentar**: Permite organizar las tareas en una estructura jerárquica, al indentar una tarea, esta se convertirá en una subtarea de la tarea correspondiente de mayor nivel.
- **Desindentar**: Permite promover una subtarea a un nivel superior.
- **Añadir Tarea**: Inserta una fila adicional para una nueva tarea en donde el indicador > este posicionado.
- **Descartar Tarea**: Elimina la tarea que el indicador > este señalando.
- **Reiniciar**: Descarta todos los cambios que no hayan sido salvados.
- **Imprimir**: Permite imprimir la información presentada en la pantalla.
- **Descargar**: Permite descargar la información presentada en la pantalla.
- **Fijar Base**: Permite fijar una base de comparación, una vez que los costos han sido estimados y se ha decidido proseguir con el proceso de generación de propuesta. Esta base de comparación permitirá medir lo acertado que fue el estimado contra los costos reales. Una vez el estimado ha sido fijado esta pantalla solo permitirá ver la información, mas no modificarla. Para modificar el plan deberá usarse la pantalla de Solicitud de Cambio.
- **Guardar**: Guardar los cambios efectuados.

- **Cerrar:** Cierra la pantalla.

La pantalla para seleccionar al cliente muestra:

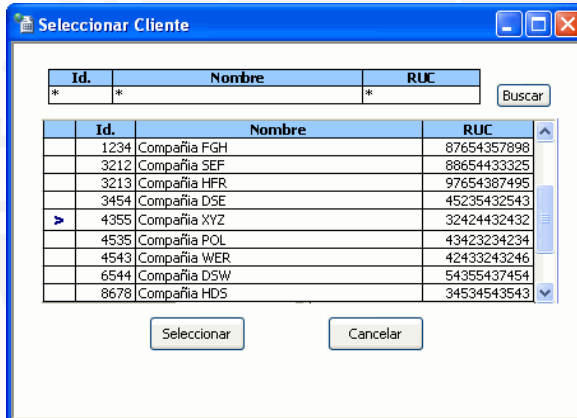
- **Id:** Identificador interno del cliente.
- **Nombre:** Nombre del cliente.
- **RUC:** RUC del cliente.

Las acciones que se pueden ejecutar en esta pantalla son:

- **Buscar:** Busca los clientes de acuerdo a los criterios ingresados
- **Seleccionar:** Selecciona al cliente que esta indicado por >.
- **Cancelar:** Cierra la pantalla y regresa a la pantalla anterior

Figura **13131313**, Pantalla para seleccionar cliente

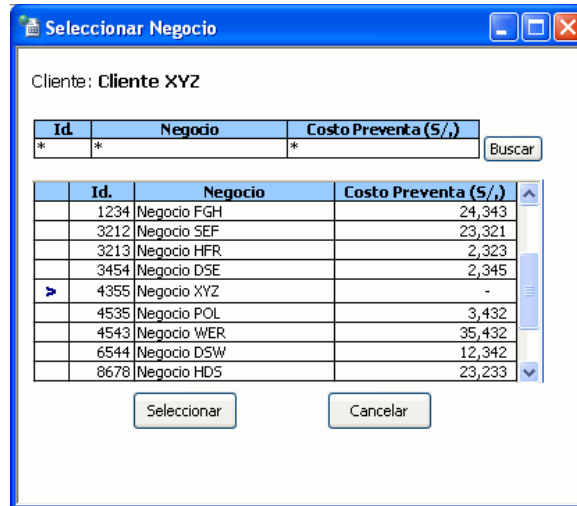
Eliminado: 13



Id.	Nombre	RUC
*	*	*
1234	Compañía FGH	87654357898
3212	Compañía SEF	88654433325
3213	Compañía HFR	97654387495
3454	Compañía DSE	45235432543
>	Compañía XYZ	32424432432
4535	Compañía POL	43423243234
4543	Compañía WER	4243243246
6544	Compañía DSW	54355437454
8678	Compañía HD5	34534543543

La pantalla para seleccionar el negocio tiene un funcionamiento similar al de seleccionar cliente.

Figura 14-14-14. Pantalla para seleccionar negocio



Cliente: Cliente XYZ

Id	Negocio	Costo Preventa (S/.)
*	*	*

Buscar

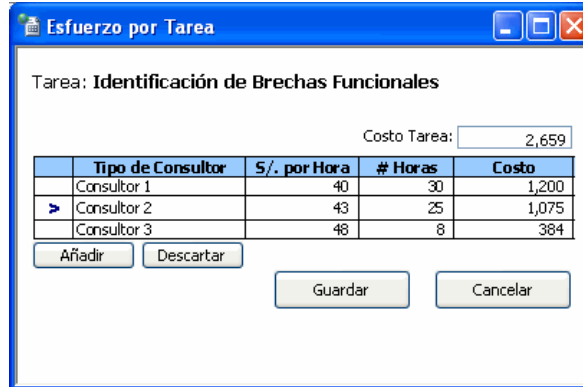
Id	Negocio	Costo Preventa (S/.)
1234	Negocio FGH	24,343
3212	Negocio SEF	23,321
3213	Negocio HFR	2,323
3454	Negocio DSE	2,345
4355	Negocio XYZ	-
4535	Negocio POL	3,432
4543	Negocio WER	35,432
6544	Negocio DSW	12,342
8678	Negocio HDS	23,233

Seleccionar Cancelar

La pantalla para ingresar el esfuerzo por tarea permite acceder a la siguiente información:

- **Costo de Tarea:** Es el costo estimado de la tarea individual que se calcula automáticamente utilizando los tipos de consultores y los esfuerzos estimados.
- **Tipo de Consultor:** Es el tipo o nivel de consultor que se utilizará.
- **S/. por Hora:** El costo de un consultor del tipo indicado por hora.
- **# Horas:** Número de horas que dicho consultor empleará en esta tarea.
- **Costo:** Costo calculado automáticamente al multiplicar el costo por hora por el número de horas.

Figura 15.15.15. Pantalla para ingresar el esfuerzo por tarea



Tarea: **Identificación de Brechas Funcionales**

Costo Tarea:

	Tipo de Consultor	S/. por Hora	# Horas	Costo
	Consultor 1	40	30	1,200
>	Consultor 2	43	25	1,075
	Consultor 3	48	8	384

5.2. Configuración del Proyecto de Implementación

El funcionamiento de esta pantalla (ver figura 16) es similar al de la pantalla de estimación de costos de preventa. En este caso el usuario podrá estimar el costo total del proyecto de implementación.

Como en el caso anterior, una vez fijada la base de comparación esta pantalla solo permitirá ver la información, mas no modificarla. Para modificar el plan deberá usarse la pantalla de Solicitud de Cambio.

Figura 16161616. Pantalla de configuración del proyecto de implementación

Configuración Proyecto de Implementación

Cliente: Cliente XYZ ... Negocio: Negocio XYZ ... Total: S/ 16,400

ID	Tarea	Inicio	Fin	Duración	Costo (S./.)
3	Elaboración	17/03/2009	23/03/2009	33 h	1,155
3.1	Diseño de alto nivel	17/03/2009	17/03/2009	5 h	175
3.2	Diseño de bajo nivel	17/03/2009	23/03/2009	28 h	980
3.2.1	Diseño de objetos	17/03/2009	19/03/2009	10 h	350
3.2.2	Diseño de interfaz del usuario	19/03/2009	20/03/2009	10 h	350
3.2.3	Diseño de la base de datos	20/03/2009	20/03/2009	3 h	105
3.2.4	Revisión del diseño y evaluación	20/03/2009	23/03/2009	5 h	175
4	Construcción	23/03/2009	14/04/2009	130 h	4,550
4.1	Implementación del sistema	23/03/2009	26/03/2009	25 h	875
4.2	Implementación NOMBRE-DEL-COMPONENTE 1	26/03/2009	31/03/2009	25 h	875
4.3	Implementación NOMBRE-DEL-COMPONENTE 2	31/03/2009	03/04/2009	25 h	875
4.4	Implementación NOMBRE-DEL-COMPONENTE 3	03/04/2009	08/04/2009	25 h	875
4.5	Implementación NOMBRE-DEL-COMPONENTE 4	08/04/2009	09/04/2009	5 h	175
4.6	Integración de Componentes	09/04/2009	10/04/2009	5 h	175
4.7	Documentación técnica	10/04/2009	13/04/2009	10 h	350
4.8	Documentación para el usuario	13/04/2009	14/04/2009	10 h	350

Indentar Desindentar Añadir Tarea Descartar Tarea

Reiniciar Imprimir... Descargar... Fijar Base Guardar Cerrar

5.3. Solicitudes de Cambio

El funcionamiento de esta pantalla (ver figura 17) es también similar al de la pantalla de estimación de costos de preventa y de configuración del proyecto.

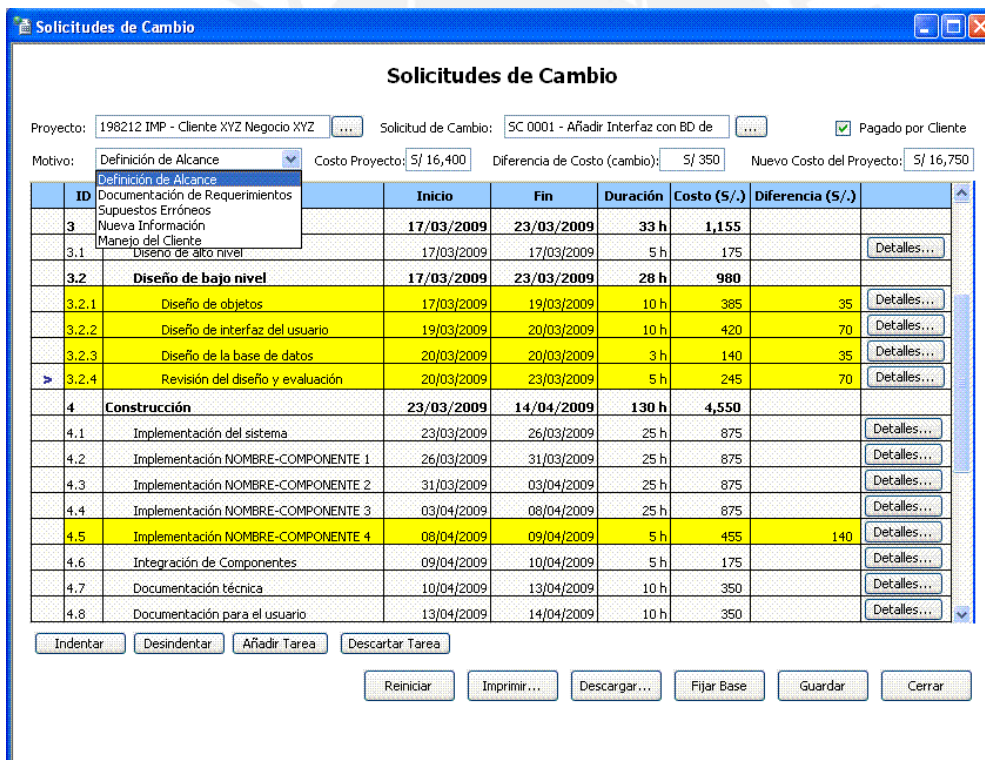
El objetivo de esta pantalla es determinar cuales son las tareas nuevas, modificadas o eliminadas debido a una solicitud de cambio, estas tareas se marcarán en amarillo en la lista de tareas así como su impacto en el costo.

La información adicional que se tiene es esta pantalla es:

- **Pagada por Cliente:** Indicador para determinar si la solicitud de cambio va a ser pagada por el cliente o no.
- **Motivo:** Razón por la cual se originó la solicitud de cambio. Los motivos mostrados son para fines del ejemplo, y la lista de motivos debe ser configurable.
- **Costo Proyecto:** Costo total del proyecto antes de la solicitud de cambio.
- **Diferencia de Costo (cambio):** La diferencia de costos producto del cambio solicitado.
- **Nuevo Costo del Proyecto:** Nuevo costo total del proyecto si el cambio es aceptado.

Figura 17171717, Pantalla de solicitudes de cambio

Eliminado: 17



Solicitudes de Cambio

Proyecto: 198212 IMP - Cliente XYZ Negocio XYZ Solicitud de Cambio: SC 0001 - Añadir Interfaz con BD de Pagado por Cliente

Motivo: Definición de Alcance Costo Proyecto: S/ 16,400 Diferencia de Costo (cambio): S/ 350 Nuevo Costo del Proyecto: S/ 16,750

ID	Definición de Alcance	Inicio	Fin	Duración	Costo (\$/.)	Diferencia (\$/.)
3	Definición de Alcance	17/03/2009	23/03/2009	33 h	1,155	
3.1	Diseño de alto nivel	17/03/2009	17/03/2009	5 h	175	
3.2	Diseño de bajo nivel	17/03/2009	23/03/2009	28 h	980	
3.2.1	Diseño de objetos	17/03/2009	19/03/2009	10 h	385	35
3.2.2	Diseño de interfaz del usuario	19/03/2009	20/03/2009	10 h	420	70
3.2.3	Diseño de la base de datos	20/03/2009	20/03/2009	3 h	140	35
3.2.4	Revisión del diseño y evaluación	20/03/2009	23/03/2009	5 h	245	70
4	Construcción	23/03/2009	14/04/2009	130 h	4,550	
4.1	Implementación del sistema	23/03/2009	26/03/2009	25 h	875	
4.2	Implementación NOMBRE-COMPONENTE 1	26/03/2009	31/03/2009	25 h	875	
4.3	Implementación NOMBRE-COMPONENTE 2	31/03/2009	03/04/2009	25 h	875	
4.4	Implementación NOMBRE-COMPONENTE 3	03/04/2009	08/04/2009	25 h	875	
4.5	Implementación NOMBRE-COMPONENTE 4	08/04/2009	09/04/2009	5 h	455	140
4.6	Integración de Componentes	09/04/2009	10/04/2009	5 h	175	
4.7	Documentación técnica	10/04/2009	13/04/2009	10 h	350	
4.8	Documentación para el usuario	13/04/2009	14/04/2009	10 h	350	

Indentar Desindentar Añadir Tarea Descartar Tarea

Reiniciar Imprimir... Descargar... Fijar Base Guardar Cerrar

5.4. Registro de tiempo semanal

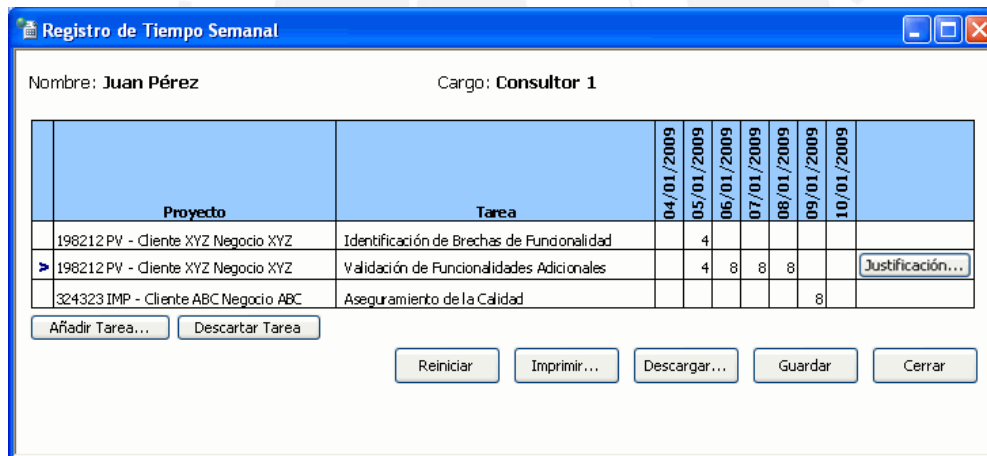
La pantalla para registro de tiempo semanal permitirá a cada consultor ingresar el tiempo dedicado a cada proyecto/tarea durante una determinada semana.

Los datos presentados en esta pantalla son:

- **Nombre:** Nombre del consultor.
- **Cargo:** Cargo o nivel del consultor.
- **Proyecto:** Proyecto en el que se trabajo durante la semana. El proyecto puede ser de preventa (PV después del número) o de implementación (IMP después del número).
- **Tarea:** Tarea en la que el consultor estuvo trabajando el consultor.
- **Fechas:** En las columnas de fechas se ingresarán el total de horas trabajadas

Figura **18181818**, Pantalla para registro de tiempo semanal

Eliminado: 18



Proyecto	Tarea	04/01/2009	05/01/2009	06/01/2009	07/01/2009	08/01/2009	09/01/2009	10/01/2009
198212 PV - Cliente XYZ Negocio XYZ	Identificación de Brechas de Funcionalidad		4					
▶ 198212 PV - Cliente XYZ Negocio XYZ	Validación de Funcionalidades Adicionales		4	8	8	8		
324323 IMP - Cliente ABC Negocio ABC	Aseguramiento de la Calidad						8	

Las acciones que se pueden ejecutar desde esta pantalla son:

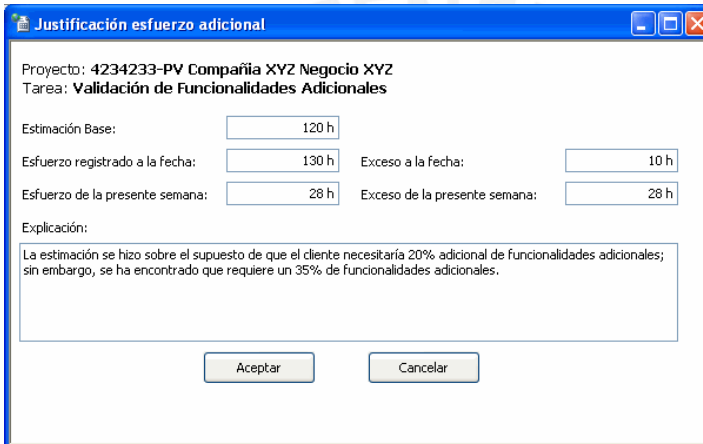
- **Justificación:** Muestra la pantalla de justificación de esfuerzo adicional (ver figura 19). Sólo aparece cuando el número de horas asignado a esta tarea en la base de comparación ha sido excedido.

- **Añadir tarea:** Muestra la pantalla para buscar y seleccionar proyecto (ver figura 20) y añade el proyecto seleccionado en una fila adicional.
- **Descartar Tarea:** Elimina la fila seleccionada por >.

La pantalla de justificación de esfuerzo adicional (ver figura 19), informa al consultor los detalles del esfuerzo asignado a esta tarea, permitiéndole ingresar una justificación que será enviada al gerente de proyecto.

Figura 19 Pantalla de justificación de esfuerzo adicional

Eliminado: 19



Justificación esfuerzo adicional

Proyecto: 4234233-PV Compañía XYZ Negocio XYZ
Tarea: Validación de Funcionalidades Adicionales

Estimación Base:

Esfuerzo registrado a la fecha: Exceso a la fecha:

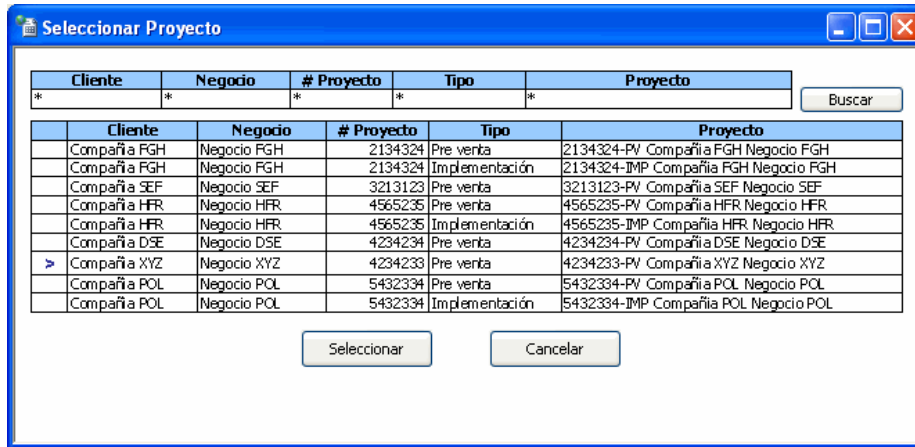
Esfuerzo de la presente semana: Exceso de la presente semana:

Explicación:

La estimación se hizo sobre el supuesto de que el cliente necesitaría 20% adicional de funcionalidades adicionales; sin embargo, se ha encontrado que requiere un 35% de funcionalidades adicionales.

La pantalla para seleccionar proyectos permite buscar y seleccionar un proyecto, retornando el proyecto seleccionado a la pantalla anterior.

Figura 20202020. Pantalla para seleccionar proyecto



5.5. Revisión de tareas con costos adicionales

En la pantalla de revisión de tareas con costos adicionales, el gerente de proyecto podrá buscar todas las tareas que han tenido un exceso en la cantidad de esfuerzo, con respecto a lo estimado inicialmente (base de comparación).

Para cada excepción el gerente podrá ver la justificación provista por el consultor y podrá aprobarla o rechazarla, en adición el gerente indicará cual es el motivo para poder clasificar los costos en exceso.

Para este ejemplo se consideran los siguientes motivos:

- **Consultor de Diferente Nivel:** El nivel del consultor que se tuvo en cuenta para la planificación no es el mismo que el del que ejecutó la tarea.
- **Desempeño del Consultor:** El consultor no esta desempeñando su trabajo de acuerdo a lo esperado para alguien de su nivel.
- **Subestimación:** Se subestimo la tarea en la etapa de planificación.

Figura 21.21.21. Pantalla de revisión de tareas con costos adicionales

Proyecto	Tarea	Consultor	Semana	Horas	Costo (S/)	Estado	Motivo
*	*	*	28/03/2009	*	*	*	*
Proyecto	Tarea	Consultor	Semana	Horas	Costo (S/)	Estado	Motivo
198212 PV - Cliente XYZ Negocio XYZ	Identificación Brechas Funcionalidad	Juan Pérez	28/03/2009	12	420	Aprobado	Desempeño del Consultor
198212 PV - Cliente XYZ Negocio XYZ	Validación Funcionalidades Adicionales	José López	28/03/2009	14	490	Pendiente	
324323 IMP - Cliente ABC Negocio ABC	Aseguramiento de la Calidad	Carlos Sánchez	28/03/2009	25	875	Rechazado	
456235-IMP Cliente HFR Negocio HFR	Diseño de objetos	Pablo Flórez	28/03/2009	10	350	Aprobado	Consultor de Diferente Nivel
456235-IMP Cliente HFR Negocio HFR	Diseño de interfaz del usuario	Pedro Martínez	28/03/2009	13	455	Aprobado	Desempeño del Consultor
4214234-FV Cliente DSE Negocio DSE	Actualización Plan de Implementación	Manuel Páez	28/03/2009	16	560	Aprobado	Subestimación

5.6. Costos totales del proyecto

En esta pantalla (ver figura 22) se muestran los costos totales del proyecto por alcance.

Los tipos de alcance considerados son:

- **Preventa:** Costos correspondientes a la generación de la propuesta.
- **Alcance Original:** Costos incurridos para cubrir el alcance original del proyecto.
- **Cambios Facturados:** Costos incurridos para cubrir todas las solicitudes de cambio que fueron pagadas por el cliente.
- **Cambios No Facturados:** Costos incurridos para cubrir todas las solicitudes de cambio que no fueron pagadas por el cliente.

Estas dos últimas además se subdividen en las categorías que fueron descritas anteriormente.

Para cada uno de estos tipos de alcance, se presentan lo siguiente:

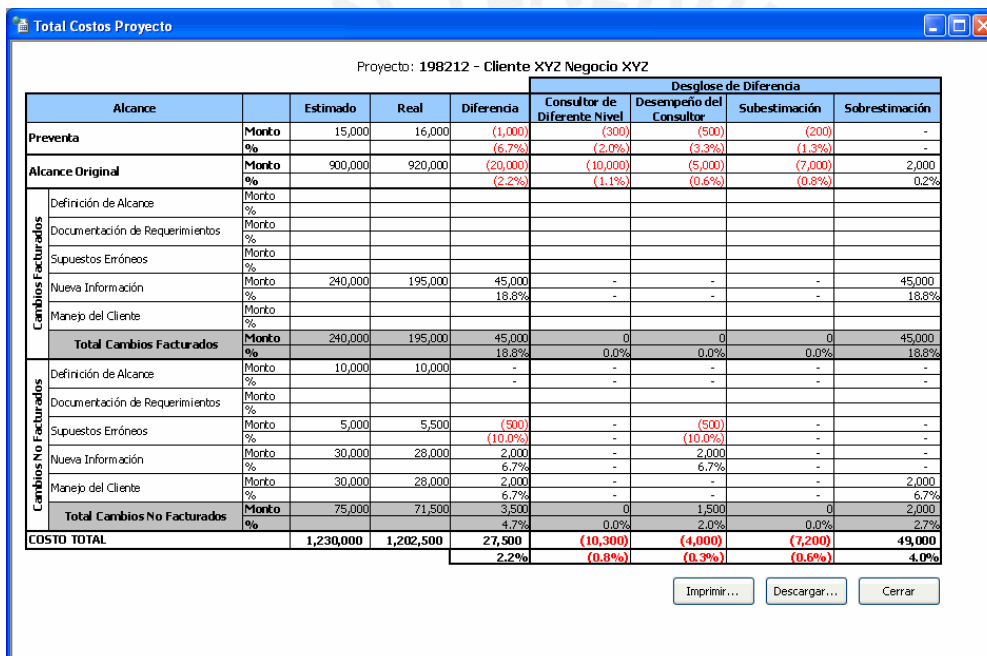
- **Estimado:** El costo estimado originalmente y que se fijó como base de comparación.

- **Real:** El costo real incurrido para cubrir el alcance.
- **Diferencia:** La diferencia entre el costo estimado y el costo real, así como el porcentaje que representa esta diferencia con respecto al costo estimado original (% de error).

Esta diferencia se desglosa en los diferentes motivos que pudieron haberla causado, para esto se usan los motivos descritos anteriormente y se incluye una columna para sobreestimación, que representa las diferencia de costo cuando el costo real es menor que el costo estimado.

Figura ~~2222222~~, Pantalla del total de costos del proyecto

Eliminado: 22



Alcance		Estimado	Real	Diferencia	Desglose de Diferencia			
					Consultor de Diferente Nivel	Desempeño del Consultor	Subestimación	Sobrestimación
Preventa	Monto	15,000	16,000	(1,000)	(300)	(500)	(200)	-
	%			(6.7%)	(2.0%)	(3.3%)	(1.3%)	-
Alcance Original	Monto	900,000	920,000	(20,000)	(10,000)	(5,000)	(7,000)	2,000
	%			(2.2%)	(1.1%)	(0.6%)	(0.8%)	0.2%
Cambios Facturados	Definición de Alcance	Monto						
	Documentación de Requerimientos	Monto						
	Supuestos Erróneos	Monto						
	Nueva Información	Monto	240,000	195,000	45,000	-	-	45,000
	Manejo del Cliente	Monto			18,800	-	-	18,800
Total Cambios Facturados	Monto	240,000	195,000	45,000	0	0	0	45,000
	%			18.8%	0.0%	0.0%	0.0%	18.8%
Cambios No Facturados	Definición de Alcance	Monto	10,000	10,000	-	-	-	-
	Documentación de Requerimientos	Monto						
	Supuestos Erróneos	Monto	5,000	5,500	(500)	-	(500)	-
	Nueva Información	Monto	30,000	28,000	2,000	-	2,000	-
	Manejo del Cliente	Monto	30,000	28,000	2,000	-	-	2,000
Total Cambios No Facturados	Monto	75,000	71,500	3,500	0	1,500	0	2,000
	%			4.7%	0.0%	2.0%	0.0%	2.7%
COSTO TOTAL		1,230,000	1,202,500	27,500	(10,300)	(4,000)	(7,200)	49,000
				2.2%	(0.8%)	(0.3%)	(0.6%)	4.0%

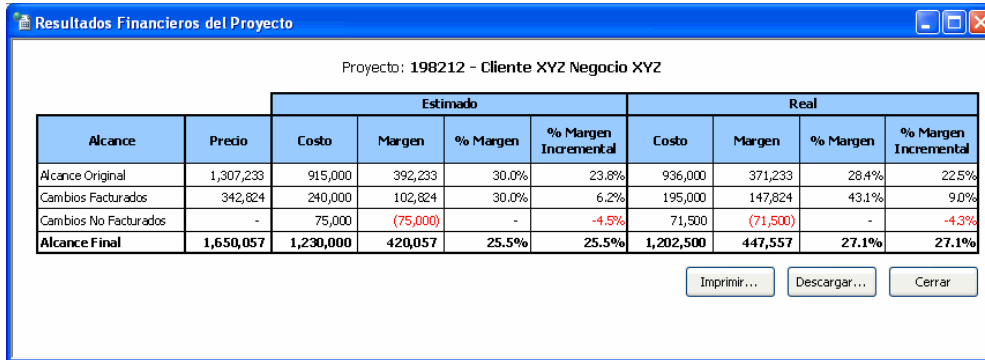
5.7. Resultados financieros del proyecto

En la figura 23 se muestra la pantalla de resultados financieros del proyecto. Debe tenerse en cuenta que para estos resultados el costo de la propuesta esta incluido como sobrecosto del Alcance Original:

El % Margen se calcula con respecto al precio que se cobró por el respectivo alcance, es por eso que para el caso de Cambios no Facturados no es posible calcular este margen. Mientras que el % Margen Incremental se calcula con respecto al precio total cobrado al cliente.

Figura 23232323, Pantalla de resultados financieros del proyecto

Eliminado: 23



Alcance	Precio	Estimado				Real			
		Costo	Margen	% Margen	% Margen Incremental	Costo	Margen	% Margen	% Margen Incremental
Alcance Original	1,307,233	915,000	392,233	30.0%	23.8%	936,000	371,233	28.4%	22.5%
Cambios Facturados	342,824	240,000	102,824	30.0%	6.2%	195,000	147,824	43.1%	9.0%
Cambios No Facturados	-	75,000	(75,000)	-	-4.5%	71,500	(71,500)	-	-4.3%
Alcance Final	1,650,057	1,230,000	420,057	25.5%	25.5%	1,202,500	447,557	27.1%	27.1%

5.7. Análisis Histórico

En esta sección se incluyen una serie de pantallas que permiten realizar un análisis histórico de los resultados de los proyectos. Todas estas pantallas de análisis tienen filtros para seleccionar un rango de fechas y un rango de costos.

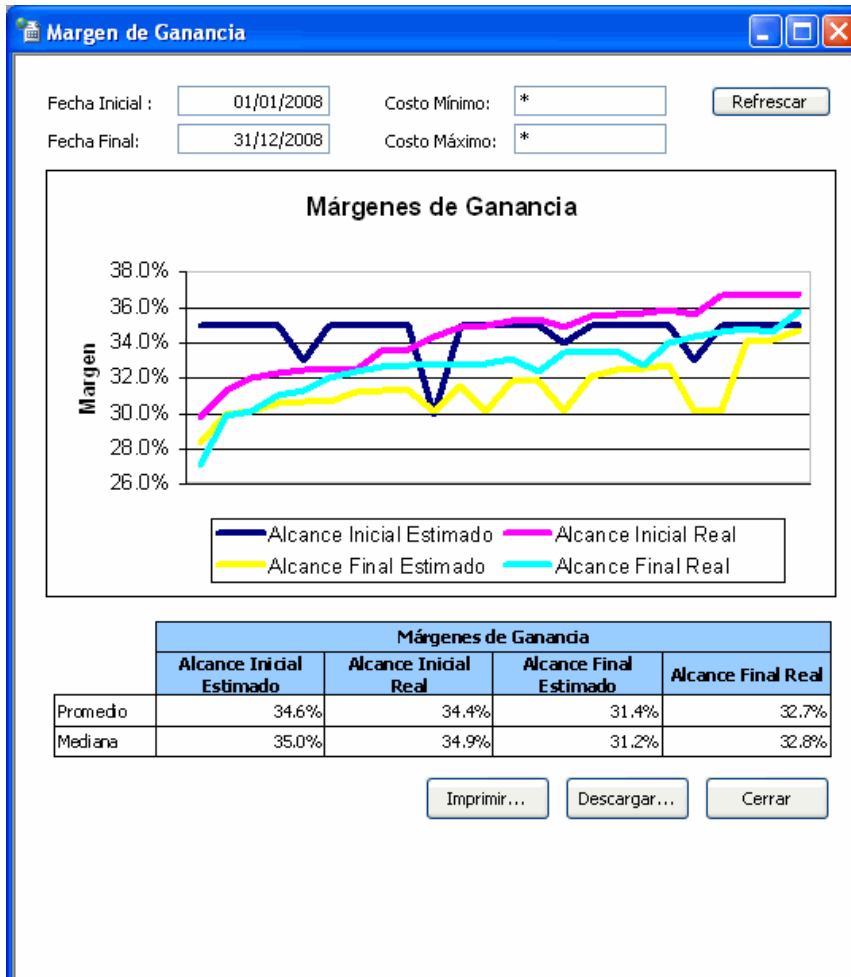
En la figura 24 se muestra los márgenes de ganancia para:

- **Alcance Inicial Estimado:** Margen de ganancia estimado para el alcance original del proyecto, incluyendo los sobre costos de generar la propuesta:
- **Alcance Inicial Real:** Margen real obtenido por el alcance original.

- **Alcance Final Estimado:** Margen de ganancia estimado para el alcance final del proyecto, esto es el alcance original mas todos los cambios facturados o no.
- **Alcance Final Real:** Margen real obtenido por el alcance final.

Figura 24242424, Pantalla de margen de ganancia

Eliminado: 24



En la figura 25 se puede observar las siguientes variaciones en los márgenes de ganancia:

- **Alcance Original Real – Estimado:** Diferencia entre el margen real y el margen estimado para el alcance original.

- **Alcance Final Real – Estimado:** Diferencia entre el margen real y el margen estimado para el alcance final.
- **Alcance Final Estimado - Alcance Original Estimado:** Diferencia entre el margen estimado para el alcance final y el margen estimado para el alcance original.
- **Alcance Final Real - Alcance Original Estimado:** Diferencia entre el margen real para el alcance final y el margen estimado para el alcance original. Esta se identifica como la variación absoluta de márgenes, lo que realmente se obtuvo al final menos lo que se esperaba obtener al inicio.

Figura 25252525, Pantalla de variación de márgenes de ganancia

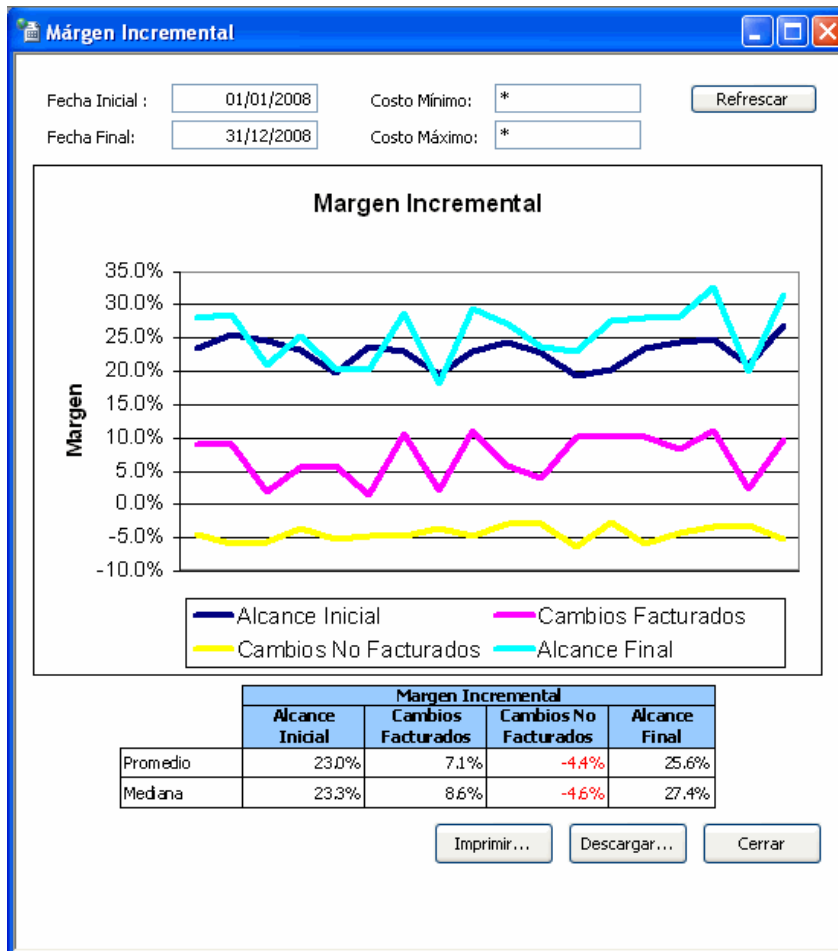
Eliminado: 25



En la pantalla de margen incremental (ver figura 26) se muestra como cada tipo de alcance (alcance inicial, cambios facturados y cambios no facturados) contribuyen al margen de ganancia final del proyecto.

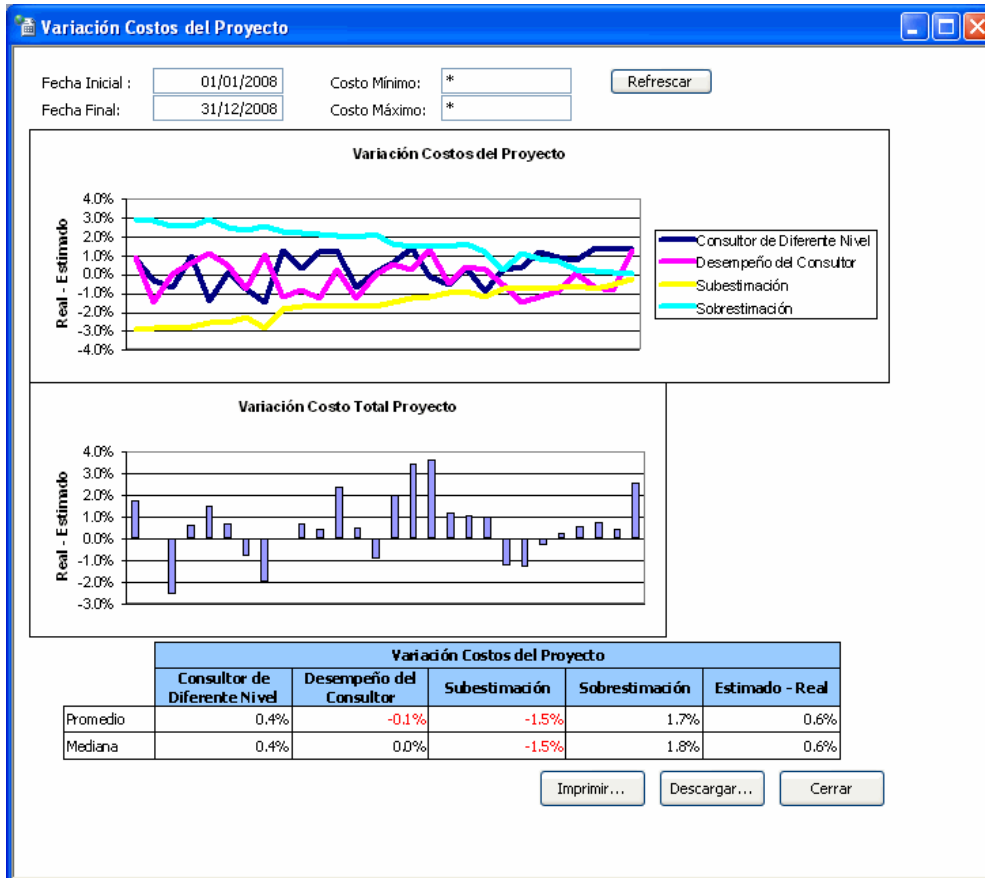
Eliminado: 26

Figura 26 Pantalla de margen incremental



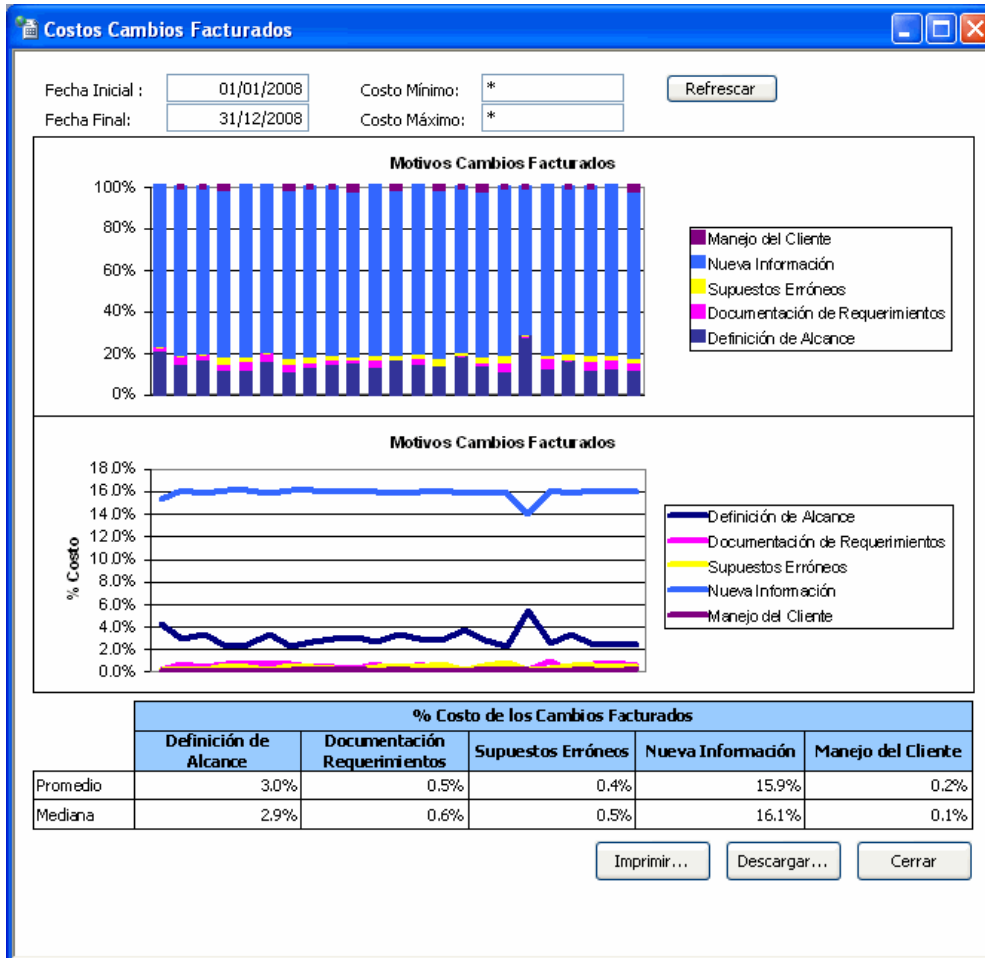
En la pantalla de variación de costos del proyecto (ver figura 27), se muestra la diferencia (en términos porcentuales) entre el costo real y el costo estimado del proyecto, dividido en los diferentes motivos descritos anteriormente, así como la diferencia total.

Figura 27 Pantalla de variación de costos del proyecto



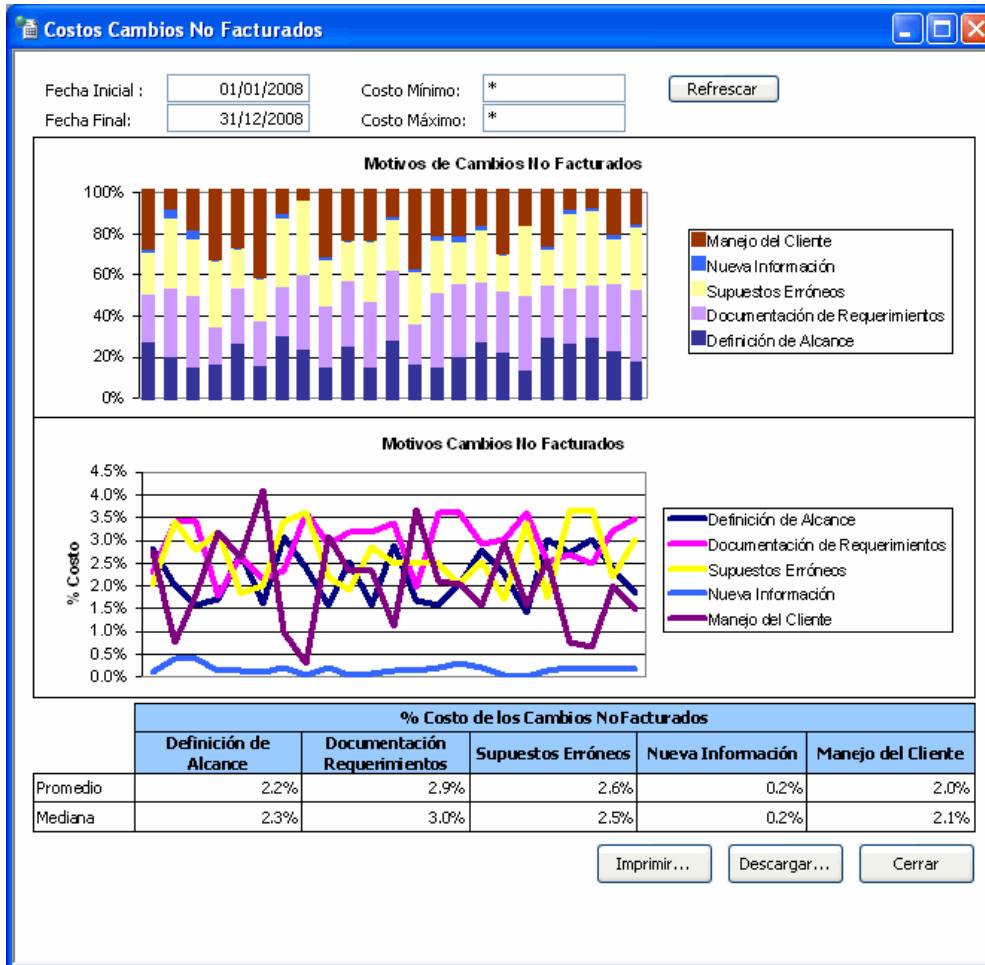
En la figura 28 se muestra el detalle de los costos correspondientes a los cambios facturados, divididos en las categorías anteriormente descritas. En el primer gráfico se muestra el porcentaje que cada categoría representa con respecto del total (100%), mientras que el segundo gráfico se presenta los costos para dichas categorías en términos porcentuales con respecto al costo total del proyecto.

Figura 28 Pantalla de costos de cambios facturados



En la figura 29 de muestra la pantalla de costos de cambios no facturados, que detalla la misma información que la pantalla anterior pero para los costos correspondientes a cambios no facturados.

Figura 29.29.29. Pantalla de costos de cambios no facturados



CAPÍTULO 6. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del presente estudio se ha elaborado un marco referencial para analizar el proceso de generación de propuestas de precio fijo dentro de una compañía de Servicios de Información dedicada a la implementación de software empaquetado, que servirá de punto de inicio para la optimización de dicho proceso. En este capítulo se esbozan observaciones, conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo de este estudio.

5.1. Observaciones

El presente estudio no pretende ser una receta mágica para la optimización del proceso de generación de propuestas de precio fijo, sino por el contrario, pretende ser un marco referencial que sea utilizado como una herramienta inicial, y que sea adaptado a la realidad de quién lo utilice.

A pesar de que el proceso de generación de propuestas de precio fijo termina al entregar la propuesta, en el estudio se incluyó un análisis del proceso de implementación del software empaquetado pues es la única forma de validar si realmente la propuesta presentó errores.

5.2. Conclusiones

Se encontró que las herramientas y técnicas propias de DMAIC utilizadas en este estudio (tabla "SIPOC" y diagrama "Y to X Tree", son lo suficientemente flexibles como para acomodarse a un proceso de entrega de servicios, a pesar de haber sido concebidas para ser utilizadas en ambientes de manufactura.

Una propuesta no es exitosa sólo por haber sido ganadora, pues sólo después de la ejecución de la implementación, y habiendo documentado adecuadamente las variaciones contra el plan de implementación base se puede determinar si la propuesta presentó errores.

Esta documentación adecuada de variaciones, unida al desarrollo de un documento serio de Lecciones Aprendidas son elementos fundamentales para manejar el conocimiento dentro de la empresa, haciendo que el proceso de generación de propuestas de precio fijo mejore constantemente.

Se identificó que el requerimiento primario es la Satisfacción del Cliente, pues eso demuestra que los procesos están ejecutándose con la calidad adecuada, además es la primera señal de alerta para identificar que hay oportunidades de mejora.

Se identificó como requerimiento secundario la Rentabilidad del proyecto, pues al final de cuentas es lo que impulsa a una compañía a existir. El tener una rentabilidad menor a la esperada presenta retos y oportunidades adicionales de mejora.

Por lo tanto se validó que la combinación de Clientes Satisfechos y Proyectos Rentables harán que una compañía de Servicios de Información dedicada a la implementación de software empaquetado sea exitosa.

5.3. Recomendaciones

El presente estudio resulta especialmente útil para compañías de Servicios de Información, que no poseen metodologías, herramientas y procesos establecidos, dedicadas a implementar software empaquetado, que en muchas ocasiones carecen de proceso establecidos para generación de propuestas y carecen de experiencia en generación de propuestas de precio fijo, lo que las expone grandemente a riesgos que, usando este marco de referencia, resultan fácilmente mitigables.

Usando este estudio como un punto de inicio, las compañías de servicios de información podrán completar los pasos restantes de la metodología DMAIC en un caso de estudio específico.

Así mismo, este estudio es un primer paso, que demuestra que el enfoque DMAIC se puede aplicar a procesos de servicio, por tanto las compañías de servicios de información podrán utilizar este enfoque para mejorar otros procesos que también afectan la satisfacción del cliente y la rentabilidad, como son: facturación, identificación y evaluación de oportunidades de negocio, aceptación de entregables, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- American Productivity & Quality Center.** Deploying Six Sigma to Bolster Business Processes and the Bottom Line. APQC © 2001 (140 pages)
- Baker Ronald J.** Pricing on Purpose: Creating and Capturing Value John Wiley & Sons, Inc. © 2006 (400 pages)
- Bhote, Keki R.** The Ultimate Six Sigma: Beyond Quality Excellence to Total Business Excellence. Amacom © 2002 (400 pages)
- Breyfogle, Forrest W. III, James M. Cupello and Becki Meadows.** Managing Six Sigma: A Practical Guide to Understanding, Assessing, and Implementing the Strategy That Yields Bottom-Line Success. John Wiley & Sons © 2001 (288 pages)
- Brue, Greg.** Six Sigma for Managers. McGraw-Hill © 2002 (189 pages)
- Daly, John L.** Pricing for Profitability: Activity-Based Pricing for Competitive Advantage. John Wiley & Sons, Inc © 2002 (288 pages)
- Eckes George.** Six Sigma Execution: How the World's Greatest Companies Live and Breathe Six Sigma. McGraw-Hill © 2005 (288 pages)
- George, Michael L.** Lean Six Sigma For Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions. McGraw-Hill © 2003 (386 pages)
- Handley, Paul.** The Service Route interview with Robin Davies. Six Sigma Today, Launch Issue. available at [http://www.venturehaus.com/articles/articles.htm](http://www.venturehaus.com/articles/articles.htm;).; internet accessed November 3, 2005.
- Harris Ehrlich, Betsi.** Transactional Six Sigma and Lean Servicing: Leveraging Manufacturing Concepts to Achieve World-Class Service. St. Lucie Press © 2002 (296 pages).

Hayler, Rowland and Michael Nichols. What is Six Sigma Process Management?

McGraw-Hill © 2005 (128 pages)

Juran J.M. and A.B. Godfrey. Juran's quality handbook, fifth edition. McGraw-Hill © 1999.

Larson, Alan. Demystifying Six Sigma: A Company-Wide Approach to Continuous Improvement. AMACOM © 2003 (191 pages)

Noble, Alan. Selecting the right projects first time. Six Sigma Today, February/March 2004. available at <http://www.venturehaus.com/articles/articles.htm>.; internet accessed November 4, 2005.

Michalski, Walter J. Six Sigma Tool Navigator: The Master Guide for Teams. Productivity Press © 2003 (640 pages)

Pande, Peter S., Robert P. Neuman and Roland R. Cavanagh. The Six Sigma Way Team Fieldbook: An Implementation Guide for Process Improvement Teams. McGraw-Hill © 2002 (403 pages)

Patton, Fred. Does Six Sigma Work in Service Industries? Quality Progress 38, no. 9 (September 1, 2005): 55-60.

Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 2000 Edition. Project Management Institute Inc. © 2000 (216 pages)

Przekop Penelope. Six Sigma for Business Excellence: A Manager's Guide to Supervising Six Sigma Projects and Teams. McGraw-Hill © 2006 (212 pages)

Pugh, David G. and Terry R. Bacon. Powerful Proposals: How to Give Your Business the Winning Edge. AMACOM © 2005 (254 pages)

Smith Dick, Jerry Blakeslee and Richard Koonce. Strategic Six Sigma: Best Practices from the Executive Suite. John Wiley & Sons © 2002 (310 pages).

Snee R.D. and R.W. Hoerl. Leading Six Sigma: A Step-by- Step Guide based on Experience with GE and other Six Sigma Companies. Prentice Hall © 2003.

Stamatis, Dean H. Six Sigma Fundamentals: A Complete Guide to the System,

Methods and Tools. Productivity Press © 2004 (350 pages)

Wilson, Noel. Beyond Manufacturing. ASQ Six Sigma Forum Magazine, February 1

2005, 17-23.

